

(FALSO ROSTO PROVISÓRIO)

INFORMÁTICA – CONCEITOS BÁSICOS



Preencha a **ficha de cadastro** no final deste livro
e receba gratuitamente informações
sobre os lançamentos e as promoções da
Editora Campus/Elsevier.

Consulte também nosso catálogo
completo e últimos lançamentos em
www.elsevier.com.br

(FOLHA DE ROSTO PROVISÓRIA)

**INFORMÁTICA –
CONCEITOS BÁSICOS**

© 2011, Elsevier Editora Ltda.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei n° 9.610, de 19/02/1998.

Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Editoração Eletrônica: Globaltec
Copidesque: Vânia Coutinho Santiago
Revisão: Globaltec

Elsevier Editora Ltda.
Conhecimento sem Fronteiras
Rua Sete de Setembro, 111 – 16° andar
20050-006 – Centro – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Rua Quintana, 753 – 8° andar
04569-011 – Brooklín – São Paulo – SP

Serviço de Atendimento ao Cliente
0800-0265340
sac@elsevier.com.br

ISBN 978-85-352-4397-0

Nota: Muito zelo e técnica foram empregados na edição desta obra. No entanto, podem ocorrer erros de digitação, impressão ou dúvida conceitual. Em qualquer das hipóteses, solicitamos a comunicação ao nosso Serviço de Atendimento ao Cliente, para que possamos esclarecer ou encaminhar a questão.

Nem a editora nem o autor assumem qualquer responsabilidade por eventuais danos ou perdas a pessoas ou bens, originados do uso desta publicação.

CIP-Brasil. Catalogação-na-fonte
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

V552i Velloso, Fernando de Castro
8.ed. Informática : conceitos básicos / Fernando de Castro
Velloso. - 8.ed. - Rio de Janeiro : Elsevier, 2011.

Apêndices
Contém glossário
Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-85-352-4397-0

1. Informática. I. Título.

11-1991.

CDD: 004
CDU: 004

Dedicatória

Como pai e como avô, a cada dia,
tenho motivos de sobra para exultar
pelas vitórias de meus filhos e netos,
moços e crianças plenos de conquistas
graças à beleza de caráter
com que Deus os privilegiou.

Portanto a vocês,

Mônica,

Tiago e Luíza,

Fernando e Lillian,

Vinícius e Carolina,

e

– muito especialmente neste momento
em que comemoramos nossas Bodas de Ouro –
a você,

querida Ivonete,

realização dos meus sonhos,
amor da minha vida,
responsável maior pela família bonita
que estamos sabendo constituir,
o meu eterno agradecimento.

Homenagem

A meu pai e a minha mãe, meus mais importantes mestres.

Grande Abraço

para os companheiros da Turma Duque de Caxias,
saudando, em nosso Jubileu de Ouro,
a força de inquebrantáveis amizades.

Não, nada acabou!
Está, apenas, começando...
As gerações vão-se sucedendo:
De cada uma
Vão ficando suas marcas;
Vão ficando seus feitos,
Seus efeitos.
Vão ficando suas palavras...
Vem, então, o advento
De uma nova era.
E tudo recomeça,
Com força.
É hora de acreditar
De saber buscar (...)

Fernando Velloso Filho,
in "Pensei, Senti, Escrevi...", 1990

*"Somos todos professores imperfeitos, mas podemos ser perdoados se
tivermos levado a questão um pouco adiante e se tivermos feito
o que nos foi possível. Anunciamos o prólogo, e nos retiramos;
depois de nós, melhores atores virão."*

Will Durant

Prefácio

Não há exagero na afirmação de que a vida contemporânea se desenvolve sobre o alicerce da informática: centenas das mais importantes atividades relacionadas com o nosso cotidiano seriam absolutamente impossíveis, não fosse o concurso do computador eletrônico.

Nessa nova sociedade, não só o desempenho de qualquer atividade profissional, como o próprio relacionamento com o meio e com os semelhantes impõem o conhecimento da tecnologia dos computadores.

Ultrapassamos a fase, própria ao despertar da nova era, em que interessante e útil foi, por algum tempo, o domínio de uma ou duas linguagens de programação, visando ao diálogo — no início mais difícil — com as máquinas grandes, precursoras.

Impõe-se, hoje, conhecer a potencialidade, acompanhar o desenvolvimento, estar a par do incessante progresso, para manter condições de explorar judiciosamente os recursos disponíveis. Avaliações e ações, dentro desse quadro, só poderão ser corretas se houver um lastro de conhecimento. Essa fundamentação apresenta-se, portanto, como indispensável na formação dos profissionais das mais diversas atividades.

Desejamos, pois, que esta nova edição, cujo escopo coaduna-se com a visão do presente e do futuro que aqui foi colocada, continue sendo útil como ponto de apoio e de partida.

Apresentação à 8ª edição

Visando a que o cenário dessa cultura continue sendo levado ao leitor em perfeita consonância com o estado da arte, esta renovada edição apresenta o que de mais atual se oferece às pessoas e às organizações.

Nesta oportunidade, em que se procede a atualização profunda, incluindo nova organização de capítulos, foram determinantes as contribuições do engenheiro **André Gerhard Wolff**, experiente editor técnico, e do jovem profissional de informática **Elvis Roberto Barreto**, professor universitário. Ambos perscrutaram a obra, sugerindo, em consequência, a abordagem de assuntos e tecnologias correntes, sobre os quais, por força de suas capacitações, exercem absoluto domínio. Colaboraram, assim, decisivamente, para a consecução dos nossos objetivos.

A eles, em nome dos leitores, os melhores agradecimentos.

O Autor

Fundamentos

1

1.1. Informática

Informática é informação automática, isto é, o tratamento da informação de modo automático. Portanto, informática pressupõe o uso de **computadores eletrônicos** no trato da informação.

O neologismo foi criado na França (*informatique*), em abril de 1966, como alternativa a *information science* até então acolhido pela comunidade internacional. Em consequência, mesmo em inglês, em seguida, popularizou-se o termo *informatic*.

O aspecto que se lhe pretende conferir de ciência acarreta, em busca por sua estruturação formal, o que se deve dar no terreno da **semiótica**: tem a informática comprometimentos tanto com a área das ciências exatas quanto com a área das ciências sociais.

Pode-se considerá-la como situada na interseção de quatro áreas do conhecimento: Ciência da Computação, Ciência da Informação, Teoria dos Sistemas e Cibernética. (Ver Figura 1.1.)

A **Ciência da Computação** preocupa-se com o processamento dos dados, abrangendo a arquitetura das máquinas e as respectivas engenharias de software, isto é, sua programação; a **Ciência da Informação** volta-se ao trato da informação, notadamente no tocante a seu armazenamento e a sua veiculação; a **Teoria dos Sistemas** sugere a solução de problemas a partir da conjugação dos elementos capazes de levar a objetivos pretendidos; a **Cibernética** preocupa-se com a busca da eficácia, através de ações ordenadas sob convenientes mecanismos de automação.

Essa visão da informática ajuda não só a melhor caracterizá-la como também — e principalmente — evidencia que a utilização de suas técnicas e metodologias é imprescindível à vida do homem moderno, seja qual for a sua área de interesse.

Os computadores datam dos anos 1940, dos tempos da Segunda Guerra Mundial. O emprego crescente, a partir de então, dessas máquinas, deu origem logo cedo às designações *Processamento Automático de Dados*, *Processamento Eletrônico de Dados* ou, simplesmente, *Processamento de Dados* às operações que nelas se apoiam. A partir dos anos 1980, a utilização corrente dos computadores deixou de ser privilégio de

especialistas para passar ao domínio generalizado da sociedade: nessa época a terminologia “processamento de dados” cedeu lugar ao uso mais correto que hoje se faz do vocábulo *informática*, caracterizando procedimentos diversos que se apoiam no computador.

Os horizontes da informática são muito amplos. **Informação e Comunicação** formam binômio do maior poder na sociedade moderna. Possuir a informação ao alcance, poder levá-la ao destino certo, fazer dela o melhor uso, eis no que reside, em essência, o sucesso dos empreendimentos, das organizações.

À informática, ferramenta indispensável ao desenvolvimento técnico e científico, suporte da modernização em todas as áreas de atividade, cabe a tarefa precípua de **coletar, tratar e disseminar dados**, sua matéria-prima, gerando informação.

Dados — Elementos conhecidos de um problema.
Informação — Um conjunto estruturado de dados, transmitindo conhecimento.

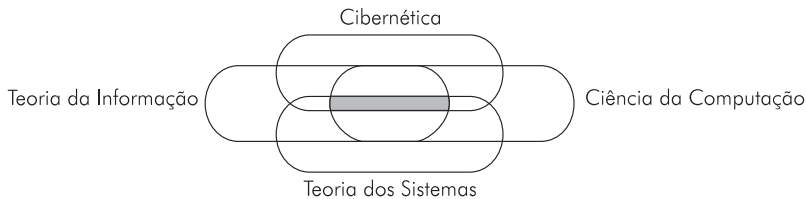


FIGURA 1.1
 Informática: na interseção de quatro áreas.

1.2. Novas tecnologias de informação e comunicação

Denominam-se Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) as tecnologias e métodos para comunicar surgidas no contexto da Revolução Informacional, “Revolução Telemática”, ou Terceira Revolução Industrial, desenvolvidas gradativamente desde a segunda metade da década de 1970, principalmente nos anos 1990. A imensa maioria delas se caracteriza por agilizar, horizontalizar e tornar menos palpável, isto é, fisicamente manipulável o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes — mediada ou não por computadores — para a captação, transmissão e distribuição das informações: texto, imagem estática, vídeo e som. Considera-se que o advento dessas novas tecnologias e a forma como foram utilizadas por governos, empresas, indivíduos e setores sociais possibilitaram o surgimento da “Sociedade da Informação”. Alguns estudiosos

falam em sociedade do conhecimento para destacar o valor do capital humano na sociedade estruturada em redes telemáticas.

São consideradas NTICs, entre outras:

- computadores pessoais (PCs, *personal computers*);
- câmeras de vídeo e foto para computador ou webcam;
- CDs e DVDs, permitindo gravações domésticas;
- diversos suportes para guardar e portar dados, como os disquetes (de variados tamanhos), discos rígidos ou HDs, cartões de memória, pen drives, zip drives e assemelhados;
- telefonia móvel (telemóveis ou telefones celulares);
- TV por assinatura:
 - TV a cabo;
 - TV por antena parabólica;
- correio eletrônico (e-mail);
- listas de discussão (mailing lists);
- internet:
 - *world wide web* (principal interface gráfica);
 - websites e home pages;
 - quadros de discussão (*message boards*);
- *streaming* (fluxo contínuo de áudio e vídeo via internet);
- *podcasting* (transmissão sob demanda de áudio e vídeo via internet);
- wikipédia, possível graças à internet, à www e à invenção do wiki;
- tecnologias digitais de captação e tratamento de imagens:
 - captura eletrônica ou digitalização de imagens (scanners);
 - fotografia digital;
 - vídeo digital;
 - cinema digital (da captação à exibição);
 - som digital;
 - TV digital;
 - rádio digital;
- tecnologias de acesso remoto sem fio (wireless):
 - Wi-Fi;
 - Bluetooth (!);
 - RFID;
 - EPVC.

De modo geral, as novas tecnologias estão associadas à interatividade e à quebra com o modelo comunicacional um-todos, em que a informação é transmitida de modo unidirecional, adotando o modelo todos-todos, em que aqueles que integram redes de conexão operacionalizadas por meio das NTICs fazem parte do envio e do recebimento das informações. Neste sentido, muitas tecnologias são questionadas quanto a sua inclusão no conceito de novas tecnologias da informação e comunicação, ou meramente novos modelos de antigas tecnologias.

As novas tecnologias, relacionadas à revolução informacional oferecem infraestrutura comunicacional, que permite a interação em rede de seus integrantes. São descartados, geralmente, modelos em que haja produção unilateral das informações, somente repassadas aos outros terminais de acesso, considerados reativos e não interativos, como os portais e agências midiáticas que disponibilizam suas informações e serviços pela internet.

1.3. Várias modalidades de computadores

Os sistemas de aferição ou medição podem ser classificados em dois grandes grupos:

- sistemas analógicos;
- sistemas digitais.

No painel de um automóvel, o velocímetro é um marcador analógico; o odômetro, assinalando as distâncias percorridas, é digital. (Ver Figura 1.2.)

Nos sistemas analógicos, converte-se a manifestação do fenômeno que se quer aferir, em algum tipo de sinalização visual que se comporte analogamente.

Nos sistemas digitais mede-se com determinada frequência o estado; e os resultados são sempre traduzidos por dígitos.

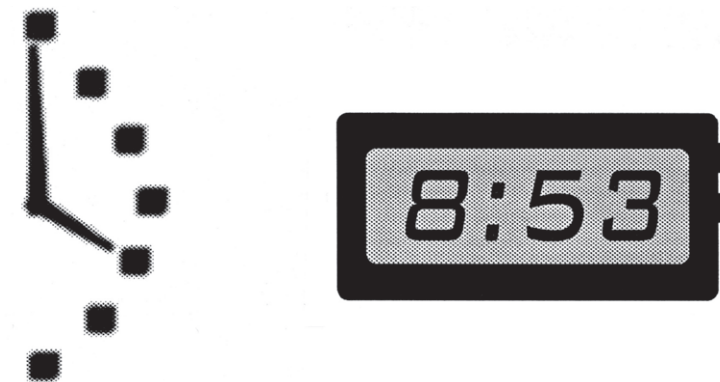


FIGURA 1.2
Sistema analógico e sistema digital.

Existem duas classes de computadores, fundamentalmente diferentes, quanto ao princípio de operação: computadores analógicos e computadores digitais.

O **computador analógico** representa variáveis por meio de analogias físicas. Trata-se de uma classe de computadores que resolve problemas referentes a condições físicas, por meio de quantidades mecânicas ou elétricas, utilizando circuitos equivalentes como analogia ao fenômeno físico que está sendo tratado.

O **computador digital** processa informações representadas por combinações de dados discretos ou descontínuos. Mais especificamente: trata-se de um dispositivo projetado para executar sequências de operações aritméticas e lógicas.

Os computadores analógicos têm emprego principalmente em laboratórios de pesquisa e para aplicações científicas e tecnológicas, enquanto os computadores digitais têm emprego mais generalizado em bancos, comércio, indústria e empresas de modo geral.

○ computador analógico mede. ○ computador digital conta.

Nosso estudo tratará dos computadores digitais, elemento básico nas aplicações da informática.

Além dessa classificação, que diz respeito às características de operação, os computadores são classificados segundo as características de utilização e de construção.

Quanto à utilização, diz-se que um computador é do tipo **científico** quando é dirigido a emprego em áreas de cálculos e pesquisas científicas, onde são requeridos resultados de maior precisão, isto é, trata de problemas em que números muito grandes costumam ter unidades processadoras sofisticadas e pequeno volume de entrada e saída de dados. Em contrapartida, **computadores comerciais**, que constituem a grande maioria dos equipamentos utilizados nas empresas, caracterizam-se por permitirem o trato rápido e seguro de problemas que comportam grande volume de entrada e saída de dados. A maior parte dos fabricantes hoje dispõe de produtos — ditos de uso geral — que comportam emprego tanto na área científica quanto na área comercial.

Quanto à característica de construção, os computadores — que se vêm aprimorando ao longo dos anos — podem ser de 1ª, 2ª, 3ª, 4ª ou 5ª geração. (Ver Quadro 1.1.)

QUADRO 1.1

Classificação dos computadores

Quanto à característica de operação:

- Analógicos
- Digitais

Quanto à característica de utilização:

- Científicos
- Comerciais

Quanto à característica de construção/interconexão:

- 1ª geração
- 2ª geração
- 3ª geração
- 4ª geração
- 5ª geração

1.4. Os computadores em gerações sucessivas

A terminologia 5ª geração foi criada pelos japoneses para descrever os potentes computadores “inteligentes” pesquisados a partir da década de 1990. O estado da arte envolve elementos de diversas áreas de pesquisa: inteligência artificial, sistemas especialistas e linguagem natural. Mas o verdadeiro foco dessa presente “5ª geração” é a conectividade, o maciço esforço da indústria para permitir aos usuários conectarem seus computadores. O conceito de supervia da informação capturou a imaginação tanto de profissionais da computação quanto de usuários comuns.

Marcos da evolução tecnológica e da computação:

- 1624 – Heinrich Schikart constrói a primeira máquina com rodas dentadas;
- 1642 – Blaise Pascal constrói a primeira calculadora mecânica;
- 1728 – Falcon utiliza cartões perfurados como memória para máquinas;
- 1805 – Jackard cria o primeiro tear automático;
- 1830 – Motor diferencial de Babbage;
- 1874 – Primeira máquina de escrever;
- 1890 – Herman Hollerith realiza o primeiro processamento automático de dados;
- 1892 – Máquinas de cálculo Burroughs;
- 1900 – Memória magnética;
- 1906 – Tubo de vácuo;
- 1926 – Transistores;
- 1936 – Alan Turing descreve a fundamentação teórica do computador;

- 1936 – Primeiro computador elétrico de Atanasoff e início dos computadores ABC;
- 1940 – Lógica Booleana de Claude Shannon;
- 1941 – Konrad Zuse desenvolve o primeiro computador eletrônico programável;
- 1944 – Koward Ailsen cria o Mark I, primeira máquina totalmente automática;
- 1946 – ENIAC torna-se operacional, inaugurando a primeira geração de computadores;
- 1948 – MIT desenvolve a cibernética;
- 1950 – Primeiro transistor de junção bipolar; primeiro modem digital;
- 1959 – Circuito Integrado, marca de inovação tecnológica;
- 1960 – Theodore H. Nelson e o hipertexto; surgimento do sistema Unix baseado no Mutics;
- 1964 – Linguagem de programação Basic;
- 1965 – Leis de Moore sobre a capacidade do microchip;
- 1969 – ARPANET dá início à internet;
- 1971 – Primeiro microprocessador, o Intel 4004; redes LAN sem fios (wireless); primeiro e-mail;
- 1972 – Surge a Ethernet;
- 1975 – Bill Gates e Paul Allen criam a Microsoft; BASIC para o MITS Altair;
- 1981 – Lançamento do IBM PC; Microsoft inicia o desenvolvimento do MS-DOS;
- 1985 – Lançamento do Windows 1.0;
- 1991 – Nasce o Linux;
- 1993 – Lançamento do microprocessador Pentium;
- 2001 – Lançamento do primeiro iPod da Apple;
- 2004 – Microprocessador Pentium 4E com capacidade de três bilhões de operações por segundo;
- 2006 – Lançamento do microprocessador Intel Core Duo;
- 2007 – Primeiros microprocessadores fabricados sem chumbo, resguardando o meio ambiente;
- 2007 – IBM lança primeiro chip a laser;
- 2008 – Apple lança o iPhone;
- 2009 – Microsoft lança o Windows 7;
- 2010 – Apple apresenta o iPad.

1.5. Circuitos integrados

Um circuito integrado (também conhecido como CI, microcomputador, microchip, chip de silício ou, simplesmente, chip) é um circuito eletrônico miniaturizado, composto principalmente por dispositivos semicondutores, que tem sido

produzido na superfície de um substrato fino de material semicondutor, pastilha de cristal de alguns milímetros quadrados. Revolucionaram o mundo da eletrônica e são usados em quase todos os equipamentos modernos.

Há duas principais vantagens dos circuitos integrados sobre os circuitos discretos: custo e desempenho. O custo é baixo porque os chips, com todos os seus componentes, são impressos com muito menos material do que os circuitos discretos. O desempenho é alto, porque os componentes se alternam rapidamente e consomem pouca energia (em comparação com os seus homólogos discretos) porque são pequenos e estão próximos entre si.

A partir de 2006, as áreas de chips variam de poucos milímetros quadrados até cerca de 350 mm², comportando até 1 milhão de transístores por mm².

QUADRO 1.2

Equipamentos eletrônicos de computação convencionais

1ª Geração — 1946²

- Circuitos eletrônicos a válvulas
- Operações internas em milissegundos

2ª Geração

- Circuitos eletrônicos transistorizados
- Operações internas em microssegundos

3ª Geração

- Circuitos integrados (SSI e MSI)
- Operações internas em nanossegundos

4ª Geração

- Tecnologia de firmware
- Integração em escalas superiores (LSI — VLSI — ULSI)
- Chips
- Operações internas em picossegundos

5ª Geração

- Sistemas especialistas
- Conectividade

QUADRO 1.3 Integração

| Escalas de Integração | Quantidade de Elementos por Chip |
|--|---------------------------------------|
| Integração em pequena escala (SSI) | Menos de 10 |
| Integração em média escala (MSI) | 10 a 100 |
| Integração em grande escala (LSI) | 100 a 5.000 |
| Integração em muito grande escala (VLSI) | 5.000 a 50.000 (início da 1ª geração) |
| Integração em supergrande escala (SLSI) | 50.000 a 10.000.000 |
| Integração em ultragrande escala (ULSI) | mais de 10.000.000 |

Atualmente, a eletrônica está entrando na era da nanotecnologia. Os componentes eletrônicos se comportam de maneira diferente do que na eletrônica convencional e na microeletrônica, nas quais a passagem de corrente elétrica praticamente não altera o estado de funcionamento.

Na nanotecnologia, esse fenômeno precisa ser controlado, pois existe sensibilidade maior às variações de temperatura e, principalmente, às variações dimensionais. Alterações nas medidas físicas dos componentes podem vir a danificá-los. Por isso, a nanotecnologia é tão sensível sob o ponto de vista de estabilidade.

1.6. Esquema do computador

Um sistema de computador é integrado pelo hardware e pelo software.

O **hardware** é o equipamento propriamente dito, incluindo os periféricos de entrada e saída; a máquina, seus elementos físicos: carcaças, placas, fios, componentes em geral. O **software** é constituído pelos programas que lhe permitem atender às necessidades dos usuários.

O software abriga programas fornecidos pelos fabricantes do computador e programas desenvolvidos pelo usuário. Assim, podem-se considerar: software do fabricante e software do usuário.

No software do fabricante (produzidos pelas *software-houses*), destaca-se o sistema operacional, responsável pelo controle das operações do computador e de seus periféricos, proporcionando a alocação e a otimização de recursos operacionais. Além dele, o software do fabricante abriga programas destinados a auxiliar o de-

envolvimento e a manutenção de sistemas aplicativos como: gerência de Banco de Dados e gerência de Comunicação de Dados.

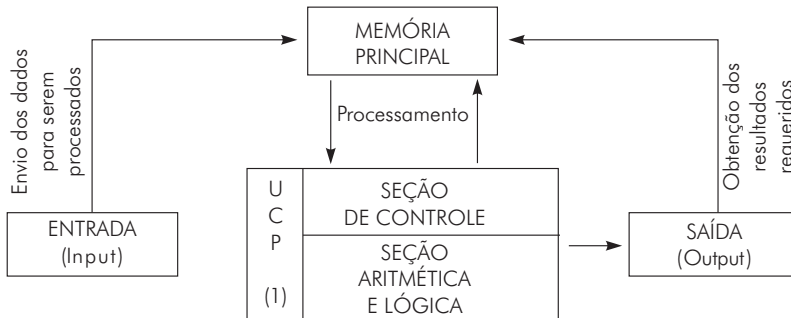
O hardware é constituído por elementos básicos, ditos **unidades funcionais básicas**: unidade central de processamento, memória principal e unidades de entrada e saída (E/S).

Dos três componentes básicos do hardware, dois são fundamentais para o processamento dos dados propriamente dito: a **Unidade Central de Processamento** (UCP, também abreviada com frequência por CPU, em função de sua denominação em inglês); e a **Memória Principal**.

A UCP é a unidade “ativa” desse núcleo, pois nela são coordenadas e executadas as instruções e as operações aritméticas e lógicas. Possui duas seções:³ a Seção de Controle e a Seção Aritmética e Lógica.

Diz-se que a memória é um dispositivo “passivo” pois a partir dela são fornecidos elementos à UCP ou a uma unidade de entrada/saída. Também para ela voltam os dados vindos da UCP ou de uma unidade de entrada.

Podemos, a essa altura, esboçar o seguinte diagrama de blocos de um computador:



(1) Unidade Central de Processamento – Central Processing Unit (CPU)

FIGURA 1.3
Diagrama de blocos de um computador.

As unidades de entrada e saída trabalham com os **meios** ou **veículos** próprios ao armazenamento e à transmissão de dados e informações, chamados **mídia eletrônica**: discos, fitas, cartuchos, cassetes etc.

Um sistema que trabalha com várias formas distintas de mídia ao mesmo tempo é um **sistema multimídia**. Como exemplo, podemos citar microcomputadores que são capazes de manipular imagens (estáticas ou animadas), sons e textos simultaneamente. Nesse caso, ao microcomputador são acoplados terminais convenientes como unidades de discos CD (compact disc), DVD (Digital Video Disk) e Blu-Ray (nome advindo da coloração azul de seu laser de leitura), caixas de som, microfones e câmeras, todos logicamente se constituindo em unidades de E/S. (Ver Figura 1.4.)



FIGURA 1.4
Microcomputador com multimídia.

1.7. Processamento de dados

Em qualquer atividade humana, verifica-se que a resolução dos problemas consiste em uma série de tarefas, das quais as fundamentais são: **decidir** o que e como fazer e **executar** as operações. Nas atividades em que se emprega o computador, os homens tomam as decisões e a máquina as executa.

O computador é mais do que um simples instrumento para solução de problemas. Hoje em dia, ele é largamente utilizado como máquina capaz de executar uma série de tarefas complexas que, se fossem feitas manualmente, exigiriam um tempo muitíssimo maior. Desse modo, o computador é um dispositivo que aumenta grandemente a gama de atividades que podem ser desenvolvidas pelo homem.

A todas as atividades que, a partir de dados conhecidos, através de processamento, conduzem a resultados procurados, com ou sem emprego de qualquer equipamento auxiliar, podemos denominar atividades de processamento de dados.

Há quem prefira denominar Processamento Automático de Dados (PAD) ou Processamento Eletrônico de Dados (PED) as atividades como as anteriormente descritas, quando se utilizam computadores.

No entanto, foi justamente o advento dos computadores que dinamizou de tal forma o tratamento das informações que, a partir daí, é que se vulgarizou a terminologia *processamento de dados*; de modo que a essa denominação se associa, no presente, a ideia do emprego de computadores.

Qualquer processamento se realiza segundo o esquema:



Essa é a essência do processamento de dados, ou seja, seu ciclo vital.

CONCEITOS BÁSICOS

| | |
|-----------|---|
| Instrução | Comando que define uma operação a ser executada. |
| Programa | Conjunto de instruções, ordenadas logicamente, visando a determinado fim. |

1.8. O computador nas empresas

1.8.1. Razões para o uso do computador

- Competição entre empresas.
- Constantes atrasos em rotinas administrativas.
- Maior facilidade para examinar possíveis aplicações.
- Obsolescência das máquinas disponíveis.
- Rápida expansão dos negócios exigindo mais informações para eficiente administração.
- Uso do computador, com sucesso, em determinada área, induzindo ao uso em outras áreas.

1.8.2. Vantagens do computador

- **Facilidade de armazenamento e recuperação da informação.** O volume de dados que cabe num meio magnético ou ótico chega a milhões de caracteres. A velocidade fantástica de pesquisa da informação nesses arquivos, a passagem para dispositivos legíveis, deixa o empresário a par de fatos que, por processo manual, levariam pelo menos algumas horas para ser detectados. A facilidade de armazenamento proporciona redução de espaço físico em relação aos sistemas manuais, bem como permite a recuperação de tais dados sem o uso excessivo de mão de obra.
- **Racionalização da rotina.** A utilização do computador é, por muitos, considerada o maior veículo de racionalização de rotinas (os formulários supérfluos são reduzidos e descartados). As tarefas repetitivas são eliminadas e surgem novas tarefas voltadas apenas para as exceções. O tempo disponível dos funcionários passa a ser utilizado para o planejamento da atividade.
- **Velocidade de respostas.** Medir a eficiência da computação pela velocidade do equipamento seria por demais supérfluo. A característica de velocidade de resposta

deve ser analisada como derivada das facilidades de armazenamento e recuperação das informações e das reformulações de rotinas.

- **Planejamento e controle.** A reunião, em um relatório, de informações capazes de retratar tendências e sintetizar o comportamento de tal setor da empresa não representa nenhuma dificuldade para o computador, se tiver havido o necessário planejamento e a programação coerente.
- **Segurança.** Diversas técnicas como a conferência mecânica, a conferência visual de informações, o fechamento de totais etc. constituem a alma de todos os sistemas automatizados garantindo confiabilidade.
- **Redução dos custos.** A continuidade da rotina implantada se encarrega de amortizar o investimento inicial, e a programação é praticamente independente do volume envolvido, o que não ocorre em rotinas manuais. Assim, quanto maior o volume de informações processado pelo computador, mais rápida é a amortização do investimento inicial.

1.9. Modalidades de processamento

A forma de tratamento do processamento de dados evolui ao longo dos tempos, em face das mudanças nos ambientes tanto no que diz respeito a hardware quanto a software.

O tratamento de dados pelas empresas tem passado por modalidades de gerenciamento, cujas características principais são apresentadas a seguir, considerando-se uma empresa que tenha sedes geograficamente distantes.

- **Processamento de dados descentralizado.** Cada sede possui controle local sobre os recursos que lhe dizem respeito, conservando os dados próximos às suas fontes. Esse procedimento faz com que, muitas vezes, a gerência geral não tenha condições de acesso a informações de interesse, dentro de um tempo em que é prático esperar por elas.
- **Processamento centralizado.** O advento do teleprocessamento tornou possível ganhos significativos com o controle centralizado do planejamento de processamento de dados. As sedes puderam passar a trabalhar com aplicações de coleta de dados, recebendo, em contrapartida, resultados consubstanciados pelo computador da sede central, em aplicações de distribuição de dados. À proporção que as aplicações se tornaram mais volumosas e complexas, esse procedimento, no entanto, gerou um custo muito elevado resultante da necessária expansão do sistema central e, por outro lado, causou conflitos entre áreas, em consequência do estabelecimento de prioridades aos diversos segmentos da organização.

- **Processamento distribuído.** Nessa modalidade, característica dos anos 1980, a empresa estabelece uma rede de processamento interligando suas diversas sedes, com os seguintes aspectos principais:
 - Terminais que permitem entrada, acesso e consistência de dados e de informações, em cada sede.
 - Armazenamento e processamento local dos dados referentes às aplicações específicas da sede ou setor.
 - Comunicação de dados entre os computadores da rede.
 - Um computador da rede eleito como Central, para efeito de fornecimento de relatórios gerenciais nos prazos solicitados.
- **Grande distribuição de processamento.** Nos anos 1990, estabelecendo competente malha de comunicação, base necessária à moderna administração, as empresas estruturam redes locais nas sedes e as interligam, formando grandes redes corporativas de total abrangência.

Isso se tornou possível em função de as **redes locais** (LAN – Local Area Network) passarem a gozar de compatibilidade com os sistemas de comunicação de dados de maiores abrangências geográficas (MAN – Metropolitan Area Network e WAN – Wide Area Network). Atualmente, a internet serve de infraestrutura básica para interconexão de diversas redes privadas.

Na sede, cada ponto pode ser contemplado com equipamento adequado à respectiva necessidade, graças à variedade de microcomputadores, capazes de prover variada gama de necessidades. Essa “pulverização” do processamento, em detrimento dos “mainframes”, recebeu a denominação de downsizing.

Correntemente tem sido adotada, nas redes locais, a arquitetura denominada **cliente/servidor** que trata tanto o(s) servidor(es) quanto as demais estações como equipamentos programáveis.

O panorama descrito acarreta que o momento se caracteriza pela **grande distribuição do processamento e da inteligência na empresa**. Ademais, o tratamento digital nas transmissões levou a transmissão de dados a um aumento de eficiência, contribuindo para ampliação de fronteiras.

Com a criação da **World Wide Web** (www ou, simplesmente, **web**), cujo significado é **teia de amplitude mundial**, foram levadas, à grande rede de comunicação internet,⁴ as facilidades das interfaces gráficas da computação moderna: ícones, apontadores mouses, imagens. A web, além disso, proporcionou que usuários de diferentes fabricantes passassem a gozar de toda a facilidade para navegar pela internet.

As redes corporativas, operando nos mesmos moldes da internet e, no caso de algumas empresas, até interagindo com ela, passaram a se denominar intranets.

O **downsizing**, as **intranets** e a, cada vez mais densa, **rede de comunicação digital comunitária** — usada, em alguns casos, como solução econômica na inter-

ligação de sedes de uma organização — caracterizam a forma corrente do processamento empresarial moderno.

O vocábulo intranet, que tem frequentado assiduamente revistas e outras publicações técnicas de informática, designa uma cópia da filosofia da internet utilizada em território restrito, isto é, voltada apenas para o interior de uma empresa.

Cada diretoria, departamento ou setor pode criar suas próprias *home pages*, sob a coordenação dos Centros de Informática. Divulgam-se, para conhecimento de todos, resultados obtidos e notícias sobre os serviços relevantes em desenvolvimento. A localização de documentos, formulários específicos e arquivos também fica mais fácil quando se dispõe de uma intranet, pois as páginas podem ser organizadas por assunto.

Pode-se, ainda, criar fóruns de discussão sobre os mais diversos assuntos de interesse da comunidade e que venham a contribuir para o aprimoramento e a formação do pessoal, resultando em melhoria no desempenho da organização como um todo.

1.10. Tecnologia de informação e sistemas de informação nas organizações

Sistemas de Informações compreendem um conjunto de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros agregados segundo uma seqüência lógica para o processamento dos dados e a correspondente tradução em informações.

Sendo a Tecnologia da Informação (TI) definida como o conjunto das atividades e soluções providas por recursos de computação, é necessário utilizar esses recursos de maneira apropriada, ou seja, é preciso utilizar ferramentas, sistemas e outros meios que façam, das informações, um diferencial competitivo.

A nova economia mundial, baseada na Tecnologia de Informação, requer das organizações conhecimento para coletar, trabalhar, interpretar e gerenciar esses recursos. O desenvolvimento e o domínio destas habilidades apresentam-se como fundamentais para as organizações buscarem uma posição melhor no mercado em relação a seus concorrentes, sendo necessário um engajamento na constante procura por inovação. Em contrapartida, as organizações que insistirem em economia nesse particular serão facilmente vencidas pela concorrência. É importante ressaltar que altos investimentos em Tecnologia da Informação não são suficientes para gerar vantagem competitiva. Maior capacidade de uma empresa diante de seus concorrentes só é obtida com uso inteligente da TI, ou seja, utilização desse recurso estratégico sob a ótica de lucratividade e de competitividade empresarial.

Centros de TI, anteriormente conhecidos como CPDs, são caros, porém, com certeza, tornam os resultados mais econômicos do que quando não são utilizados. No entanto, nos últimos anos, a informática tem consumido mais e mais recursos das empresas. Em consequência, estudos vêm sendo feitos, na busca de se aumentar

a relação custo-benefício no processamento dos dados empresariais.

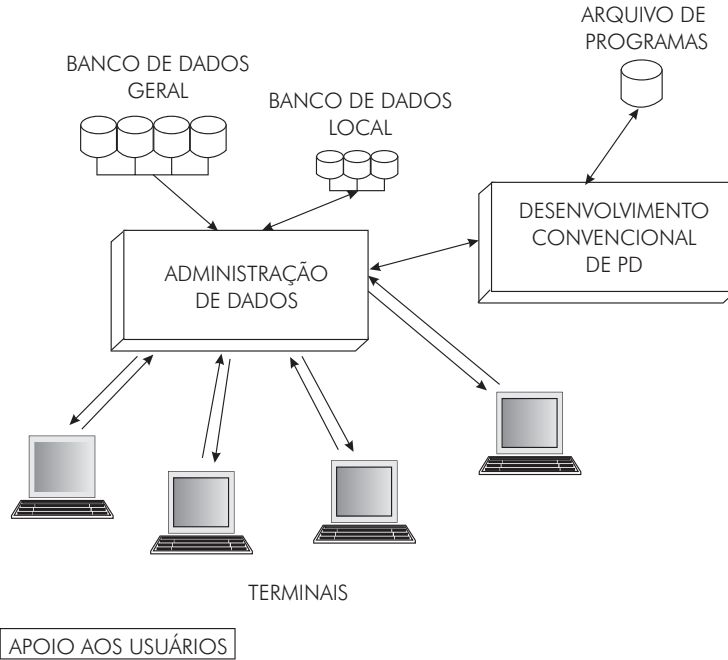


FIGURA 1.5
Datacenters.

Nos dias atuais, dificilmente encontra-se média ou grande empresa que não utilize um Datacenter. Ele permite que se viabilizem serviços com valor agregado e disponibilidade de grande capacidade, flexibilidade e segurança, sob o ponto de vista de hardware e de software, no processamento e no armazenamento das informações.

Sem dúvida, o moderno Datacenter, sucessor dos tradicionais CPDs, encerra essa estratégia corrente de parcimônia com gastos. Com ela, obtém-se otimização na relação custo-benefício, por meio de utilização compartilhada de recursos, por diversas empresas, tanto de espaço físico, quanto de processamento e tráfego de informações.

Servidores dedicados, efetivamente, oneram as empresas, inclusive com desperdício de energia e ocupação de espaço. Além de evitar esse problema, cabe ao Datacenter — quando utilizado — a preocupação com a administração especializada dos recursos computacionais: falhas na segurança, novos “bugs”, novas tecnologias a exigir grande consumo de tempo, de esforço e de dedicação. E, mais do que tudo, servidores dedicados não permitem que se tenham — pelo valor de um servidor — diversas tecnologias (SQL Server, Mysql, IMAP, ColdFusion, Php4, Php5, JSP4, JSP5, JSP6, Asp etc.), leque de opções disponibilizadas pelo Datacenter.

O gerenciamento é um dos principais serviços que um Datacenter oferece na previsão de falhas dos sistemas e equipamentos dos usuários. São duas as categorias desse gerenciamento: básico e avançado.

A diferença está no fato de que, no gerenciamento básico, os servidores são monitorados continuamente através do envio de pacotes de dados de verificação; no gerenciamento avançado, além do envio desses pacotes de dados, os serviços (web, banco de dados, entre outros) são checados, ou seja, o servidor do provedor faz uma requisição aos serviços que estão rodando para assegurar a qualidade máxima no gerenciamento do sistema de um site, possibilitando, em muitos casos, o envio de mensagens de e-mail, page etc., aos administradores da rede, informando o estado das aplicações. Pode-se até avaliar o desempenho médio e ter diagnóstico antes mesmo de o problema acontecer.

Um dos aspectos que devem ser observados na contratação de um serviço de Datacenter é o tipo de acesso (co-location) que o usuário terá ao servidor do provedor de serviço, pois ele é que irá definir por qual método o servidor será acessado em caso de necessidade.

Através do co-location (locação de um servidor exclusivo do usuário, instalado e operado na estrutura do provedor), o usuário pode se beneficiar de uma série de recursos. Um co-location proporciona alta escalabilidade, ou seja, em caso de necessidade de ampliação dos serviços ou equipamentos, esta pode ser feita imediatamente, com monitoramento 24 horas por dia e 7 dias por semana (24x7), back-up (cópia de segurança), otimização dos custos de operação e manutenção, rede com alta disponibilidade e carga balanceada.

Existem várias modalidades de utilização dos Datacenters (DC). Nas modalidades ditas corporativas, o objetivo central é terceirizar a operação e a gestão dos processos informatizados da empresa na forma de *outsourcing* (aluguel de copiadoras, impressoras, computadores etc.), em que o provedor de serviços passa a se responsabilizar pelos processos operacionais da área de TI.

1.11. Cloud computing

O crescente poder de manter e divulgar informações de todas as naturezas e das mais diversas origens – característica primordial da evolução tecnológica – e a progressiva necessidade de otimização no aproveitamento desses recursos fizeram surgir, nos anos mais recentes, o conceito de Cloud computing.

Essa tecnologia, conhecida no Brasil como Computação em Nuvem ou Computação nas Nuvens, é consequente do que, ao final do século passado, se convencionou denominar Grid Computing ou Grades Computacionais. Já àquela época, John Mac Carty, antevendo a Computação em Grade, afirmava: “se os computadores do tipo que eu imagino vierem a se tornar os computadores do futuro, a

computação poderá vir a ser organizada como um serviço público, assim como o é a telefonia”. Grid Computing diz respeito à possibilidade de acesso dos usuários de computação a “clusters” de alto desempenho.

O conceito de Computação em Nuvem está associado à ideia de se utilizarem as mais variadas aplicações, por meio da internet, em qualquer lugar e usando qualquer plataforma, com a mesma facilidade de tê-las residindo no próprio computador. Assim, mais do que agilidade na obtenção de dados e informações, a tecnologia permite que aplicações sejam efetuadas, com transparência, em qualquer ambiente e a qualquer tempo, sem comprometimento com o elevado custo dos supercomputadores que lhes servem de suporte. Claro está que ela só se tornou possível a partir do aprimoramento dos computadores pessoais e das redes de computação, que acarretaram a crescente evolução na interconexão de máquinas e a execução de aplicações paralelas e distribuídas.

Os investimentos de empresas e de universidades levaram pesquisadores a produzirem interfaces padronizadas da Web, permitindo o uso dessa supercomputação, ou seja, foi a disponibilização dessas interfaces que propiciou às pessoas das mais diversas áreas o uso da computação em grade, dando origem à Cloud Computing.

Atualmente, a Cloud Computing é dividida em cinco tipos:

- **IaaS** – Infrastructure as a Service ou Infraestrutura como Serviço: quando se utiliza uma porcentagem de um servidor, geralmente com configuração que se adequa à sua necessidade.
- **PaaS** – Platform as a Service ou Plataforma como serviço: utilizando-se apenas uma plataforma como um banco de dados, um web-service etc. (por exemplo: Windows Azure).
- **DaaS** – Development as a Service ou Desenvolvimento como Serviço: as ferramentas de desenvolvimento tomam forma no cloud computing como ferramentas compartilhadas, ferramentas de desenvolvimento web-based e serviços baseados em mash-up.
- **SaaS** – Software as a Service ou Software como Serviço: uso de um software em regime de utilização web (por exemplo: Google Docs, Microsoft Sharepoint On-line).
- **CaaS** – Communication as a Service ou Comunicação como Serviço: uso de uma solução de Comunicação Unificada hospedada em Datacenter do provedor ou fabricante (por exemplo: Siemens Enterprise, Locaweb).

Ao se abordar Cloud computing, encontramos a virtualização de computadores como um dos vieses. Trata-se de ambiente onde vários sistemas operacionais trabalham dividindo um mesmo equipamento, ou seja, virtualização de hardware. Mas esse é apenas um dos tipos de virtualização. Para entender perfeitamente o conceito da tecnologia, deve-se traçar um paralelo entre o que é real e o que é virtual. Seguindo essa linha de raciocínio, algo real teria características físicas, concretas. Já o virtual está associado àquilo que é simulado, abstrato. Dessa forma, a virtualização

pode ser definida como a criação de um ambiente virtual que simula um ambiente real, proporcionando a utilização de diversos sistemas e aplicativos sem a necessidade de acesso físico à máquina que os hospeda.

Isso acaba reduzindo a relação de dependência que os recursos de computação exercem entre si, pois possibilita, por exemplo, a dissociação entre um aplicativo e o sistema operacional que ele utiliza. Imagine acessar uma aplicação do Windows 98 através do Ubuntu (sistema operacional baseado no Linux, ideal para notebooks e desktops) ou vice-versa. Isto é possível!

1.12. Tipos de virtualização

Hardware

Como mencionado anteriormente, a virtualização de hardware consiste em rodar vários sistemas operacionais na mesma máquina. Isso é possível com o uso de programas específicos, que geram máquinas virtuais (Virtual Machines, ou VMs): estas simulam os componentes físicos de um PC, possibilitando que um sistema operacional diferente seja instalado em cada uma delas. Há duas grandes vantagens na adoção dessa tecnologia: uma voltada a usuários, outra a servidores. No caso dos primeiros, o trunfo consiste em eliminar a incompatibilidade entre aplicativos e sistemas operacionais; pense em um usuário cujo PC tenha o Windows Vista instalado, mas que deseje rodar um aplicativo que só é compatível com o Windows XP. Isso pode ser feito por meio da criação, nesse PC, de uma VM que rode o WinXP: depois disso, basta instalar o aplicativo nessa VM e executá-lo normalmente (como se fosse um computador dentro de outro).

Quanto aos servidores, sua virtualização permite que, em vez de se ter diversos subservidores (que utilizam apenas uma porcentagem dos recursos das máquinas em que estão hospedados), os processos sejam distribuídos de forma equânime entre um número menor de computadores (que, com isso, chegam mais próximo do aproveitamento total de sua capacidade). Esse procedimento reduz a quantidade de mão de obra técnica, o espaço para alocar as máquinas e o gasto com eletricidade necessários; tudo redundando em economia.

Apresentação

A maioria dos programas disponíveis no mercado funciona no mesmo local em que se encontra a instalação. Esse fato pode parecer óbvio para usuários tradicionais, mas tal barreira foi quebrada com o uso da Virtualização da Apresentação: trata-se do acesso a um ambiente computacional sem a necessidade de estar em contato físico com ele. Tal procedimento propicia, entre outras coisas, a utilização de um sistema operacional completo (bem como de seus aplicativos) de qualquer local do planeta, como se estivessem instalados no seu PC. O conceito é bem parecido com o de acesso remoto, com a diferença de

que vários usuários podem se beneficiar do mesmo sistema simultaneamente (sem interferir uns aos outros).

Aplicativos

Cada aplicativo depende do sistema operacional para uma variedade de serviços, como alocação de memória ou gerenciamento de drivers. Resolver incompatibilidades entre determinado programa e o sistema operacional instalado na máquina é fácil, podendo ser feito uso de qualquer um dos dois tipos de virtualização já citados (hardware e apresentação). Mas e quando o conflito é entre dois aplicativos distintos? Pode ser que cada um deles requeira, por exemplo, uma versão diferente de uma mesma DLL.

Isso é resolvido através da virtualização de aplicativos. A técnica consiste em ter uma única cópia de determinado aplicativo, instalada em um servidor virtual; usuários que desejarem ter acesso a tal aplicativo podem fazê-lo diretamente, sem a necessidade de que ele também esteja instalado na máquina física. A partir daí o programa pode ser executado normalmente, já que as características específicas de cada aplicativo (drivers, entradas no registro, DLLs e afins) são compiladas e baixadas diretamente para o PC do usuário, através da geração de um aplicativo virtual que fica à parte.

CIBERBULLYING: FIQUE ATENTO PARA ESSE LADO PERVERSO !

Cyberbullying é o uso de recursos computacionais para fazer agressão psicológica através da propagação de mentiras e/ou calúnias, boatos depreciativos, manipulação de comentários desairosos e, ainda, crítica pública a comportamentos, atitudes ou traços de personalidade de alguém. O Cyberbullying tem características parecidas com o bullying, porém, nele, os agressores – chamados bullies – geralmente se escondem no anonimato ao fazerem uso de recursos virtuais. Agem por trás de apelidos (nicknames) e/ou identidades falsas, utilizando e-mails, blogs, fotoblogs, msn, skype, twitter, orkut, youtube, facebook, myspace e outros sites. As vítimas seguidamente sofrem intensa ridicularização ou ataques vexatórios. Essas agressões constantes provocam traumas, adoecimento e, às vezes, levam a reações extremas como o suicídio. O bullie cibernético utiliza perfis falsos em sites de relacionamento ou e-mails para atacar, com conteúdo de cunho racista, sexual ou outra forma preconceituosa, fazendo uso de material constrangedor, vídeos, comentários, impressos, mensagens difamatórias e imagens pessoais, muitas vezes “fabricadas” com montagens ardilosas. Apresentam-se, então, como medidas preventivas importantes: cuidado com exposições de dados pessoais na internet; proteção de senhas, que não devem ser de fácil dedução; cuidado com o que é dito, comentado, exposto ou divulgado na web. É importante se estar atento para o fato de que muitos agressores se mostram sedutores no início para, em seguida, envolver suas vítimas e praticar a agressão.

3. Armazenamento de dados intermediários.
4. Armazenamento dos resultados finais a serem transmitidos em fase posterior a um dispositivo da saída.

2.3. Bytes e palavras

É intuitivo perceber que cada um dos elementos armazenados na memória do computador fica em um “local” certo e sabido (para visualizar, pense-se em uma rua com casas), com um endereço próprio. Só assim torna-se possível a busca na memória exatamente do que se estiver querendo a cada momento. Assim, em termos lógicos, pode-se “ver” a memória como um conjunto de endereços (casas com numeração própria e particular).

Denomina-se **byte** — contração de *binary term* — à unidade básica de tratamento de informação. Um caractere é composto por 8 bits contíguos. Cada byte armazena um **caractere**, ou seja, um algarismo, uma letra ou um símbolo, podendo, para isso, usar todos os seus 8 bits ou, apenas, 7 deles, conforme o código utilizado pelo computador. (Ver Figura 2.1.)

Se o código é de 8 bits, os 2⁸ arranjos possíveis dão ensejo a 256 representações diversas; se o código é de 7 bits, ter-se-ão 128.

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ou | ou | ou | ou | ou | ou | ou | ou |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

FIGURA 2.1

A composição do byte: sete ou oito desses bits estarão representando um caractere, conforme a característica do código. Se o código é de 7 bits, o oitavo bit do byte terá outra destinação específica.

O sistema de endereçamento da memória numera os bytes sequencialmente a partir de zero, permitindo que cada byte seja acessado individualmente. Os diversos modelos de computadores agrupam, por vezes, os bytes em grupos de 2, 4, 6 e até 8, dando um endereço particular para cada um dos grupos assim constituídos. Esse grupo de bytes recebe o nome de **palavra** (*word*).

2.4. O tamanho da memória

A memória principal dos computadores armazena temporariamente as informações, mantendo o sistema operacional e o programa que estiver em uso, além dos dados de processamento necessários a cada momento.

O tamanho dessa memória é um indicador da capacidade do computador. Quanto maior ela for, mais informações poderá guardar, ou seja, quanto mais bytes a memória tiver, mais caracteres poderá conter e, por conseguinte, maior o número de informações que guardará.

As unidades de medida do tamanho das memórias são o kilobyte (Kbyte ou KB), o megabyte (Mbyte ou MB), o gigabyte (Gbyte ou GB) e o terabyte (Tbyte ou TB).¹

Como elemento para avaliação, observe-se que uma página datilografada no formato carta, com espaçamento simples, contém cerca de 2,5 kilobytes, em 45 linhas de 60 toques.

2.5. Classificação dos computadores quanto ao porte

O tamanho da memória acaba por se constituir em um parâmetro importante na definição da capacidade ou porte de um computador. Globalmente, no entanto, esse porte depende de quatro tecnologias: componentes — essência da memória e do(s) processador(es) —, arquitetura, periféricos e software básico.

A classificação dos computadores quanto ao porte é algo que se tem apresentado extremamente mutável ao longo dos anos. Em face do que hoje é oferecido, pode-se reconhecer:

1. **Mainframe**

Computador dedicado ao processamento de grande volume de informações. Ocupa muito espaço e necessita de um ambiente especial, incluindo instalações de refrigeração, algumas vezes a água.

2. **Supercomputador**

Utilizado quando o problema é o tempo de cálculo. Normalmente, empregado como servidor de rede com sistemas que gerenciam o tráfego de arquivos e correio eletrônico.

3. **Microcomputador**

Computador de pequeno porte para uso pessoal, tanto para fins domésticos quanto comerciais. Seus recursos são limitados, visando ter um custo reduzido para o consumo no mercado.

4. **Minicomputador**

Computador de médio porte empregado como suporte multiusuário, sem placas ou programas instalados. Pode ser conectado diretamente a um servidor para emular seus recursos como se tivessem instalados nele.

5. **Computador portátil**

Também conhecido como laptop ou notebook. Trata-se de computador igual aos microcomputadores, mas desenvolvido com alta tecnologia que o torna bem compacto.

6. Mesa digitalizadora

Computador com sensores que detectam interferências como toque, movimento, pressão ou calor.

7. Computador de mão

Também conhecido como Handheld ou PDA (Personal Digital Assistant), projetado com tecnologia que visa compactar tanto seus componentes quanto a forma de armazenar os dados.

8. Equipamentos de automação

São minicomputadores com sistemas projetados para executar apenas uma função específica, realizando trabalhos repetitivos ou análises rápidas.

9. Consoles de Jogos

Esses equipamentos apresentam, por vezes, elevada complexidade e/ou grandes recursos gráficos, ditados por suas funções específicas de processamento. A seguir um panorama geral dos fabricantes e seus produtos:

- Nintendo – tradicional e inovadora, começou nos arcades (fliperamas) e estreou em 1983 com o NES. Fez também o SNES, o Nintendo 64 e o GameCube. Líder do mercado de portáteis com o Game Boy, o Game Boy Color, o Game Boy Advance e o Nintendo DS. Lançou em 2006 o seu novo console, o Wii, que propiciou que voltasse a ser a líder do mercado.
- Sony – ex-líder do mercado. Estreou em 1995 com o PlayStation. Em 2001, lançou o PS2; em 2005, o portátil PSP e, em 2006, o PS3.
- Microsoft – gigante dos softwares, estreou em 2001 com o Xbox. Em 2005 deu início à “nova geração”, com o Xbox 360.
- Apple – criou o iPhone SDK com suporte a jogos 3D e 2D, para desenvolvedores lançarem seus jogos para iPhone e iPod Touch na App Store.

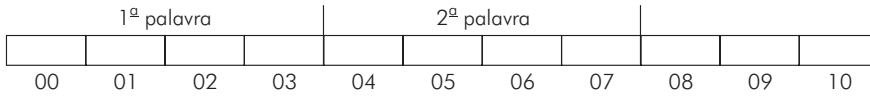
2.6. Posições de memória

Um computador, tendo byte de 8 bits, tem cada posição de memória constituída por um grupo de oito elementos. Essas posições são numeradas a partir de zero, como já visto. Se o computador usa palavra de 4 bytes, as palavras terão sua numeração (endereço): 0-4-8-12-16 etc.

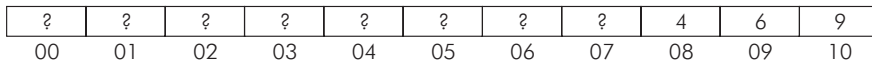
Esses endereços são permanentes, isto é, vêm de fábrica e não podem ser modificados pelo programador.

Para visualizar melhor, podemos fazer um mapa de uma memória, um desenho esquemático de um trecho ou vários trechos da memória.

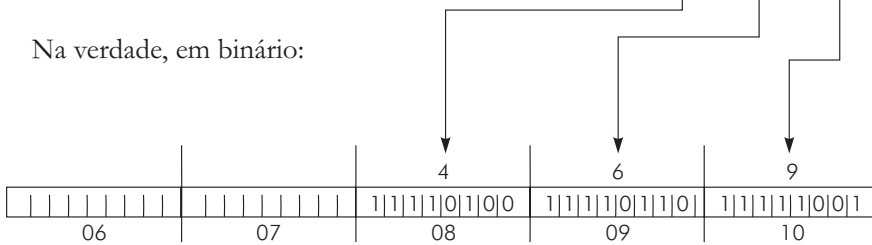
Analisemos o esquema:



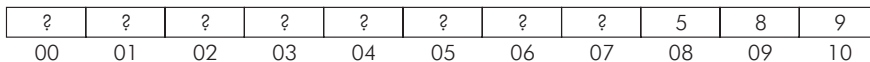
Aí estão representadas as 11 primeiras posições (referentes aos 11 primeiros bytes) da memória de um computador. Nas três últimas delas, por exemplo, poderia estar representado o número 469. Ou seja, o conteúdo de cada uma dessas posições seria respectivamente 4-6-9, ou:



Na verdade, em binário:



Se houvesse uma instrução que mandasse adicionar ao número 469, assim “acomodado” na memória, o número 120, e armazenar o resultado nessas mesmas posições, teríamos, ao final da operação:



Observe que o conteúdo das posições da memória mudou, mas não os endereços.

2.7. Programas em memória ROM

Na memória permanente da CPU dos microcomputadores compatíveis com o IBM-PC, encontram-se gravados programas que tratam de operações de inicialização, como o teste automático de ligação (POST) e o controle de baixo nível para componentes de hardware (unidades de disco, teclado, monitor etc.). Esse conjunto de programas, denominado Basic Input Output System ou Sistema Básico de Entrada e Saída, tem, portanto, o objetivo de gerenciar as atividades básicas de entrada e saída dos dispositivos, à exceção dos que possuem seus próprios BIOS, como o vídeo, por exemplo. É esse sistema que transfere o sistema operacional do disco rígido para a RAM e, como citado acima, verifica a composição do computador em função da programação do SETUP.

Programas em memória ROM

BIOS – gerencia entradas e saídas; transfere o SO; verifica o hardware.

POST – testa a ligação; verifica a memória RAM.

SETUP – configura o equipamento.

2.8. Memória virtual

É o conceito segundo o qual o espaço de endereçamento da memória, ou seja, o conjunto de endereços da memória principal disponíveis para um ou mais programas, passa a ser maior que a quantidade real de endereços dessa memória principal.

Esse efeito se obtém em computadores que trabalham sob sistemas operacionais com memória virtual (OS/VMS ou MVS) que mapeiam endereços virtuais em endereços reais. O processador ao executar os programas gera um conjunto de endereço (*address space*); a cada instante alguns desses endereços virtuais são mapeados sobre os reais através de uma translação (*address translation*) ocupando-se, então, endereços do espaço efetivamente disponível na memória principal (*memory space*).

A alocação dos espaços da memória é feita segundo as técnicas de paginação ou de segmentação:

- **Paginação.** Há um movimento de quadros (páginas) de tamanho constante entre a memória principal e a memória auxiliar.
- **Segmentação.** A partição da memória é feita em blocos lógicos, de tamanhos variados.

A troca de dados entre disco e memória, de forma que cada um fica com uma parte do programa ou dos dados, é chamada **swapping**.

2.9. Memória cache e sua importância

Um cache ou uma (memória) cache é um bloco de memória para o armazenamento temporário de dados que possuem grande probabilidade de serem utilizados novamente. Ou, de modo mais simples: uma área de armazenamento temporária onde os dados frequentemente acessados são armazenados para acesso mais rápido.

Uma memória cache é feita de uma fila de elementos. Cada elemento tem um dado que é a cópia exata do dado presente em algum outro local (original). Cada elemento tem uma etiqueta que especifica a identidade do dado no local de armazenamento original, que foi copiado.

Quando o cliente da cache (CPU, navegador etc.) deseja acessar um dado que acredita estar no local de armazenamento, primeiramente verifica a cache. Se uma

entrada for encontrada com uma etiqueta correspondente ao dado desejado, o elemento da cache é então utilizado em vez do dado original. Essa situação é conhecida como cache hit (acerto do cache). Como exemplo, um navegador poderia verificar a sua cache local no disco para ver se tem uma cópia local dos conteúdos de uma página web em uma URL particular. Nesse exemplo, a URL é a etiqueta, e o conteúdo da página é o dado desejado. A percentagem de acessos que resultam em cache hits é conhecida como taxa de acerto (*hit rate* ou *hit ratio*) da cache.

2.9.1. Tipos de Cache

2.9.1.1. Cache L1

Uma pequena porção de memória estática presente dentro do processador. Em alguns tipos de processador, como o Pentium 2, a L1 é dividida em dois níveis: dados e instruções (que “dizem” o que fazer com os dados). A partir do Intel 486, começou-se a colocar a L1 no próprio chip [processador]. Geralmente têm entre 16KB e 128KB; hoje já se encontram processadores com até 2MB de cache.

2.9.1.2. Cache L2

Possuindo a cache L1 um tamanho reduzido e não se apresentando como solução ideal, foi desenvolvido a cache L2, que contém muito mais memória que o cache L1. É mais um caminho para que a informação requisitada não tenha que ser procurada na lenta memória principal. Alguns processadores colocam essa cache fora do processador, por questões econômicas, pois uma cache grande implica um custo grande, mas há exceções, como no Pentium II, por exemplo, cujas caches L1 e L2 estão no mesmo cartucho onde se encontra o processador. A memória cache L2 é, sobretudo, um dos elementos essenciais para um bom rendimento do processador, mesmo que tenha um clock baixo. Um exemplo prático é o caso do Intel Itanium 9152M (para servidores) que tem apenas 1.6GHz de clock interno e ganha de longe do atual Intel Extreme, pelo fato de possuir uma memória cache de 24Mb. Quanto mais alto é o clock do processador, mais este aquece e mais instável se torna. Os processadores Intel Celeron têm fraco desempenho por possuírem menor memória cache L2. Um Pentium M730 de 1.6GHz de clock interno, 533MHz FSB e 2 MB de cache L2, tem rendimento semelhante a um Intel Pentium 4 2.4GHz, aquece muito menos e torna-se muito mais estável e bem mais rentável do que o Intel Celeron M440 de 1.86GHz de clock interno, 533MHz FSB e 1 MB de cache L2.

2.9.1.3. Cache L3

Terceiro nível de cache de memória. Inicialmente utilizado pelo AMD K6-III (por apresentar a cache L2 integrada ao seu núcleo) utilizava a cache externa presente na placa-mãe como uma memória de cache adicional. Ainda é um tipo de cache

raro devido à complexidade dos processadores atuais, com suas áreas chegando a milhões de transistores por micrômetros ou picômetros de área.

É possível a necessidade futura de níveis ainda mais elevados de cache, como L4 e assim por diante.

2.10. Tempo de acesso e ciclo de memória

O tempo necessário para que um sistema de computador localize uma posição de memória e transfira uma informação de (ou para) esse endereço chama-se **tempo de acesso**. Logo:

$$T_{ac} = t_{loc} + T_{tr}$$

O **tempo de localização**, também chamado de **latência**, é desprezível para todos os tipos de memória principal (só existe em relação a memórias secundárias, como disco etc.).

O **tempo de transferência** varia com a natureza da operação que estiver sendo processada e (como todos os tempos gastos na execução de instruções pelo computador) é múltiplo de um valor básico, chamado *ciclo de memória*; este sim tem um valor característico para cada equipamento (nos computadores modernos, medido em nanossegundos).

Ciclo de memória (ou tempo de ciclo de memória) é o intervalo mínimo entre dois acessos sucessivos à memória.

A unidade central de processamento

3

3.1. Execução das instruções

Já vimos que é na Unidade Central de Processamento (UCP) que são executadas as instruções. Vimos, também, que a UCP tem duas seções:

- Seção de controle;
- Seção aritmética e lógica.

Um programa se caracteriza por uma série de instruções que o computador deve executar. Essas instruções, bem como os dados necessários, são encaminhadas à memória principal.

Para a seção de controle da UCP são trazidas, uma a uma, essas instruções e, então, em relação a cada uma delas é feita uma análise. Em seguida à análise de cada instrução, se for o caso de utilização de dados, estes são buscados também na memória. E a instrução é processada na seção aritmética e lógica. O resultado da instrução, se é um dado, volta à memória ou é encaminhado a um dispositivo de saída. (Ver Figura 3.1.)

O Quadro 3.1 dá conta das seções em que são executadas algumas instruções, a título de ilustração.

Na Figura 3.1, você pode ver que, embora sem causar a admiração — própria aos menos informados — que geralmente causam as unidades de E/S, “engolindo” ou “expelindo” informações velozmente, na UCP é que se exerce o papel importantíssimo de executar todas as tarefas para as quais o sistema foi projetado: o processamento propriamente dito.

QUADRO 3.1

Local de execução de instruções

| Instrução | Local de Execução |
|--|--|
| Comece a aceitar entrada a partir do leitor de DVD | Seção de controle |
| Se X é maior que Y, vá para o passo 46 do programa | Seção aritmética e lógica (instrução lógica) |
| Multiplique A por B e armazene o resultado em C | Seção aritmética e lógica (instrução aritmética) |

CONCEITOS BÁSICOS

| | |
|------------------|--|
| Instrução | Comando que define integralmente uma operação a ser executada. |
| Programa | Instruções ordenadas logicamente. |
| Rotina ou Módulo | Grupo de instruções que pode ser inserido em diversos programas, projetado para produzir efeito seguidamente buscado em muitas aplicações. |

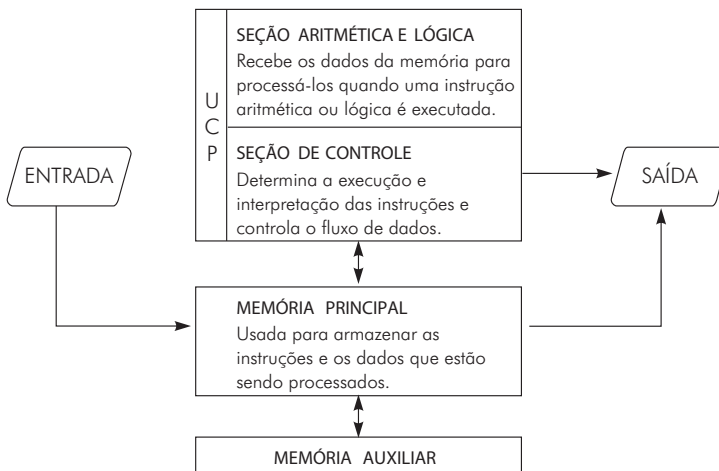


FIGURA 3.1

Funções da memória principal e da UCP.

Note que tudo aqui foi dito levando-se em consideração que memória e UCP são “instalações”. Elas não executam nada; nelas são executadas tarefas. Elas per-

tencem ao hardware. Logo, prestam-se como “locais de trabalho”. A “vida”, o “movimento”, a “alma” do computador são por conta do software.

Em que pese essa nossa ressalva, é forçoso reconhecer que a literatura trata, muitas vezes, essas partes físicas como se elas executassem tarefas. Não por erro, mas pela forma tão intrínseca com que se identificam as etapas do processamento com os dispositivos onde se passam:

A Unidade Central é o “centro nervoso” de qualquer computador. Ela controla, dirige e processa todos os dados introduzidos e produz a saída, na forma desejada, com auxílio do programa previamente introduzido, na unidade de saída especificada pelo referido programa (por exemplo), a impressora.

— Bolle, K., em Cartilha do Computador

Na verdade, dirigindo tudo o que acontece no computador como elemento fundamental do software, está o sistema operacional. Esse conjunto de programas é a “gerência” que disciplina e controla tudo o que ocorre no computador a qualquer instante.

3.2. Registradores

Registradores são dispositivos que servem como endereços para os operadores presentes em cada operação, além de outros propósitos especiais.

Assim, por exemplo, havendo em determinado instante uma sequência de operações a desencadear, no âmbito da UCP, como a seguinte:

1. Transferir o conteúdo do registrador nº 3 para o registrador nº 2.
2. Adicionar o conteúdo do registrador nº 4 ao conteúdo do registrador nº 1, armazenando o resultado no registrador nº 1.
3. Subtrair o conteúdo do registrador nº 1 do conteúdo do registrador nº 6, armazenando o resultado no registrador nº 6.

E caso tivéssemos, por exemplo, imediatamente antes do desencadeamento das operações, os conteúdos abaixo indicados nos sete registradores apresentados:

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 3 | 5 | 2 | 8 | 7 |
| R0 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 |

Teríamos, em consequência, após:

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 5 | 5 | 2 | 8 | 1 |
| R0 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 |

O número de registradores em um computador é função de cada modelo (de uns poucos a mais de uma centena).

O usual é o programador trabalhar com comandos próprios de determinadas linguagens de programação (ditas linguagens de alto nível) de tal forma que a ele passa “transparente” o que está ocorrendo no interior dos registradores. Há, porém, os casos (não pouco comuns entre pessoal mais experiente) em que os programas são feitos em linguagem Assembly, característica para cada modelo de computador, em que, aí sim, o programador desce para o nível de registradores.

3.3. Microprocessadores

Quando tratamos da evolução do computador, vimos que os sistemas contemporâneos, caracterizam-se pelo emprego de chips, agrupamento de vários componentes (transistores, diodos, capacitores, resistores etc.), em um pedaço minúsculo de silício. (Ver Figura 3.2.) Esses circuitos integrados tornam-se capazes de executar funções lógicas, o que caracterizou a tecnologia de firmware.

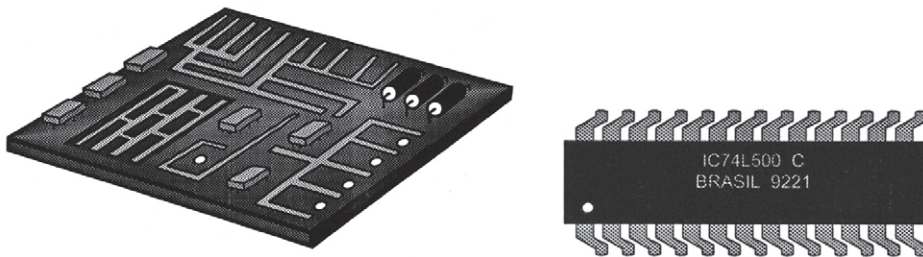


FIGURA 3.2

Chip: em uma minúscula área, muitos milhares de componentes eletrônicos.

Deu-se o nome de porta lógica a cada uma dessas funções desempenhadas pelos circuitos integrados. Cada combinação de portas lógicas, em determinado modelo de chip, dá ao circuito integrado uma específica função; dessa forma, rapidamente os chips foram se diversificando, surgindo no mercado circuitos integrados com as mais variadas funções. Na década de 1970, eles passaram a ser utilizados em calculadoras.

Em face da tendência a um crescente número de calculadoras, cada qual com sua configuração específica e propósitos particulares, surgiu a ideia do dispositivo lógico programável, isto é, um circuito integrado capaz de executar instruções em função de programas de usuários. A esse dispositivo, lançado em 1971, deu-se o nome de **microprocessador**. (Ver Figura 3.3.)

Com base nos microprocessadores, surgiram os computadores miniaturizados, valendo-se das memórias integradas e a custo do desenvolvimento de chips para interfacear dispositivos de E/S (impressoras, teclados, unidades de disco ótico, termi-

nais de vídeo etc.). Nascia, assim, o **microcomputador**, um computador de baixo custo, pequenas dimensões físicas, construído com base em um microprocessador.

Os microcomputadores existentes no mercado podem ser classificados quanto ao porte, à arquitetura e à capacidade de gerenciamento de tarefas. Em relação a essa última característica, temos os monousuários e os multiusuários.

As principais características de um microcomputador podem ser entendidas com base nos seus principais constituintes: o microprocessador, as memórias internas, o clock e os barramentos.

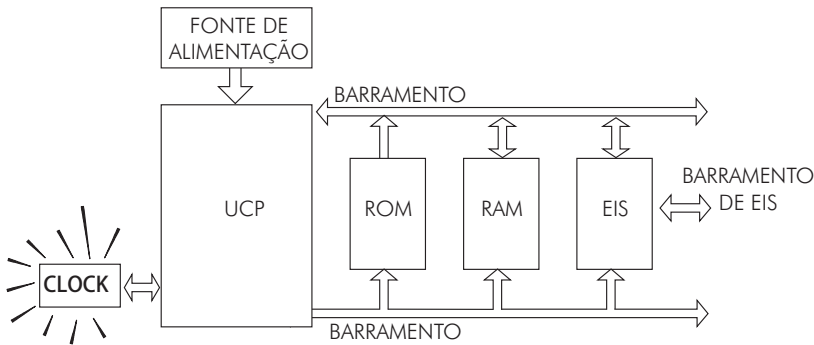


FIGURA 3.3
Microprocessador: organização básica.

3.3.1. Microprocessador

O **microprocessador** é a própria razão de ser do microcomputador. A miniaturização da CPU fez surgir aquele tipo de equipamento que revolucionou toda a filosofia dos computadores tanto em nível pessoal como empresarial.

A história dos microcomputadores ganhou dimensão quando, em 13 de agosto de 1981, a IBM anunciou o **Personal Computer (PC)**, que utilizava o microprocessador Intel 8088 e tinha uma velocidade espantosa, sustentada por um clock de 4,77MHz; mas o principal: estávamos no limiar dos micros de 16 bits!

Em diversas partes dos microcomputadores, há microprocessadores, responsáveis por atividades locais, ou seja, funções auxiliares. A administração da máquina como um todo está, porém, entregue àquele principal que funciona como sua CPU.

A evolução tecnológica envolvida é surpreendentemente grande: de microprocessadores que trabalhavam com clock de dezenas de kHz e que podiam processar alguns milhares de instruções por segundo, atingiram-se clocks na casa dos 4GHz e poder de processamento de dezenas de bilhões de instruções por segundo. A complexidade também cresceu: de alguns milhares de transistores para centenas de milhões de transistores em uma mesma pastilha.

Existem duas principais arquiteturas de microprocessadores:

- **Arquitetura de Von Newmann:** caracteriza-se por um só barramento externo, compartilhado entre dados e endereços. Embora tenha baixo custo, esta arquitetura apresenta desempenho limitado pelo gargalo do barramento.
- **Arquitetura de Harward:** existem dois barramentos externos independentes (e normalmente também memórias independentes) para dados e endereços. Isso reduz de forma sensível o gargalo, uma das principais barreiras de desempenho, mas acarreta o encarecimento do sistema como um todo.

Com base nessas tecnologias, foram desenvolvidos dois modelos de arquiteturas:

- **CISC (Complex Instruction Set Computing/Computador com Conjunto Complexo de Instruções),** usada em processadores Intel e AMD; possui um grande conjunto de instruções (centenas) que são armazenadas em pequena memória não volátil interna ao processador. Cada posição dessa memória contém as microinstruções, ou seja, os passos a serem realizados para a execução de cada instrução. Quanto mais complexa a instrução, mais microinstruções ela possuirá e mais tempo levará para ser executada. Ao conjunto de todas as microinstruções contidas no processador denomina-se microcódigo. A técnica de computação baseada em microcódigo é chamada microprogramação.
- **RISC (Reduced Instruction Set Computing/Computador com Conjunto Reduzido de Instruções)** usada em processadores PowerPC (da Apple, Motorola e IBM) e SPARC (SUN); possui um conjunto pequeno de instruções (dezenas) implementadas diretamente em hardware. Nesta técnica não é necessário realizar a leitura em uma memória e, por isso, a execução das instruções é muito rápida (normalmente um ciclo de clock por instrução). Por outro lado, as instruções são muito simples e para a realização de certas tarefas são necessárias mais instruções do que no modelo CISC.

Seguindo as tecnologias CISC e RISC, encontram-se:

- **Microprocessadores:** utilizados nos computadores pessoais, podem ser programados para executar as mais variadas tarefas.
- **Processadores Digitais de Sinal (Digital Signal Processors/DSP):** usados para processar sinais de áudio, vídeo etc., quer on-line, quer em off-line. Estão presentes, por exemplo, em aparelhos de CD, DVD, Blu-ray e televisores digitais. Em geral, realizam tarefas simples.
- **Microcontroladores:** não totalmente flexíveis, de relativo baixo custo, que podem ser utilizados em projetos de pequeno tamanho. Podem trazer facilidades como conversores A/D embutidos, ou um conjunto de instruções próprias para comunicação digital através de algum protocolo específico.

- **Unidades de Processamento Gráfico (GPU):** microprocessadores especializados em processar gráficos. Utilizadas em placas de vídeo voltadas à computação gráfica.

3.4. Capacidade de processamento e velocidades de processadores

A capacidade de processamento de um microprocessador é medida em MFlops (milhões de instruções de ponto flutuante), que podem ser de precisão simples, dupla ou quádrupla, dependendo do contexto, e em MIPS, milhões de instruções por segundo (neste caso, operações sobre números inteiros). Isso, exclusivamente, não define o seu desempenho, somente dá uma noção, uma vez que a arquitetura, o barramento com a memória e outros parâmetros também influenciam no desempenho final. Assim, a capacidade de processamento deve ser estabelecida, aferindo-se a velocidade de execução de aplicativos reais, ou seja, testando seu desempenho na execução de tarefas.

O bom desempenho do processador depende de seus componentes, importantes para que as tarefas sejam executadas no menor tempo:

Unidade de Controle (UC), que faz o gerenciamento do sistema.

Unidade Lógica e Aritmética (ULA), responsável, como o seu nome indica, pelas operações matemática e lógicas (AND, OR, XOR, NOT, comparações etc.) presentes no processamento. Para essas operações, utiliza os dados armazenados nos registros ou registradores.

Registradores, células de memória, em número limitado com capacidade de 8, 16, 32 ou 64 bits cada (conforme se trate de microprocessadores ditos de 8, 16, 32 ou 64 bits), embora um mesmo processador, comumente, possua registros ou registradores com tamanhos inferiores aos seus nominais.

Sistema de comunicações, responsável pelas comunicações entre os componentes, composto por barramentos (BUS). A largura (em bits) desses barramentos é função da capacidade da UC, dos registradores e da ULA. Apenas é necessário existir um BUS de dados com a capacidade máxima igual à menor capacidade dos componentes que interliga; no entanto, por vezes, o barramento de dados tem maior capacidade que todos os outros componentes.

Esses componentes, constituintes do núcleo do microprocessador (core), somam-se à sua memória interna (cache). É nesta que o processador vai buscar os dados, antes de recorrer à memória principal, daí por que, ela acaba tendo, também, significativa influência no seu desempenho. Um processador que tem mais de um núcleo é um processador Multicore: dois núcleos, Dualcore. Processadores Quadcore (4 núcleos) e Sixcore (6 núcleos), como o Core i7-970, lançado em 2010, encontram-se em servidores modernos.

A tendência é que o número de núcleos ultrapasse os que existem atualmente. Um microprocessador Multicore pode ter desempenho superior a outro de clock maior, mas provido de um só núcleo, embora não se estabeleçam proporcionalidades entre os números aí envolvidos.

À maneira como os componentes do núcleo estão dispostos, como eles se comunicam, como acessam a cache, como as instruções são executadas, dá-se o nome de microarquitetura do processador. Essa característica logicamente também influi decisivamente no desempenho.

Seguem-se características de microprocessadores atuais.

Família de processadores Intel® Core™ vPro™

Os computadores montados com processadores Core™ vPro™ adaptam-se às necessidades do dia a dia com capacidade de gerenciamento de menor custo e desempenho e segurança inteligentes. A família de processadores Intel Core vPro é projetada para minimizar o tempo de indisponibilidade e visitas técnicas à mesa, capacitando monitoração, diagnóstico e reparo de PCs remotos — mesmo que estejam desligados ou que o sistema operacional esteja indisponível, além de oferecer capacidade de gerenciamento remoto expandida, a família de processadores Intel Core vPro fornece recursos de controle remoto do KVM² com uma maior segurança de dados e ativos. Incluindo filtros programáveis de proteção que inibe a entrada de vírus e ataques maliciosos, a família Intel Core vPro visa resguardar automaticamente os PCs de adulteração ou desativação do software de segurança.

Processador Intel® Core™ i7 Extreme Edition

Com as capacidades da plataforma de alto desempenho das placas-mãe com chipset Intel® X58 Express e com tecnologia multicore mais rápida e inteligente, que aplica dinamicamente o poder de processamento quando ele é mais necessário, os PCs baseados no processador Intel® Core™ i7-980X Extreme Edition proporcionam um ótimo desempenho com um excelente conjunto de recursos.

Especificações:

- Processador Intel® Core™ i7-980X Extreme Edition;
- 3,33 GHz de velocidade por núcleo;
- até 3,6 GHz com a tecnologia Intel® Turbo Boost;
- 6 núcleos e 12 segmentos de processamento com a tecnologia Intel® Hyper-Threading;
- 12 MB de Intel® Smart Cachê;
- 3 canais de memória DDR3 de 1066 MHz;
- tecnologia de processo de fabricação de 32nm;
- Processador Intel® Core™ i7-975 Extreme Edition
- 3,33 GHz de velocidade por núcleo;
- até 3,6 GHz com a Intel® Turbo Boost Technology;
- 4 núcleos e 8 segmentos de processamento com a tecnologia Intel® Hyper-Threading;
- 8 MB de Intel® Smart Cachê;

- 3 canais de memória DDR3 de 1066 MHz;
- tecnologia de processo de fabricação de 45nm.

Processadores Intel® Core™ i7

Com a tecnologia multicore mais rápida e inteligente, que aplica poder de processamento onde é mais necessário, os processadores Intel® Core™ i7 oferecem uma inovação revolucionária em desempenho de PC. Eles foram considerados uma das melhores famílias de processadores para desktop em 2010.

Especificação:

- velocidades principais de 3,06GHz, 2,93GHz e 2,66GHz;
- 8 threads de processamento com a tecnologia Intel® HT;
- 8MB de Cache inteligente Intel®;
- 3 canais de memória DDR3 1.066 MHz.

Processador Intel® Core™ i5

O processador Intel Core i5 aloca automaticamente maior potência onde ela é mais necessária. Quer esteja criando vídeos em alta definição, compondo música digital, editando fotos ou jogando os jogos de PC, com o processador Intel Core i5, é possível executar multitarefas com facilidade e ser muito produtivo.

Especificação:

- o processador Intel® Core™ séries i5-700 e i5-600 com a tecnologia Intel® Turbo Boost Quatro segmentos de processamento;
- até 8MB de cache inteligente Intel®;
- Intel® HD Graphics no processador Intel® Core™ série i5-600;
- 2 canais de memória DDR3 de 1333 MHz.

Processador Intel® Core™ i3

A família de processadores Intel® Core™ i3 com acelerador de mídia gráfica de alta definição Intel® proporciona uma nova arquitetura revolucionária para a experiência computacional.

Por ser o primeiro nível da nova família de processadores Intel, o processador Intel Core i3 é o ponto de entrada perfeito para uma experiência rápida e ágil com PCs. Este processador já vem equipado com o acelerador de mídia gráfica de alta definição Intel, um mecanismo de vídeo avançado que proporciona reprodução de vídeo de alta definição, estável e de alta qualidade, além de recursos avançados de 3D, propiciando uma solução gráfica ideal para a computação do dia a dia.

Uma opção moderna para a casa e o escritório, o processador Intel Core i3 também apresenta a tecnologia Intel® Hyper-Threading, que habilita cada núcleo do processador a trabalhar com duas tarefas ao mesmo tempo, proporcionando o desempenho de que se necessita para multitarefa inteligente. Não permite que um grande número de aplicativos abertos torne o PC mais lento.

Especificação:

- velocidades de núcleo de 3,06GHz e 2,93GHz;
- quatro segmentos de processamento;
- 4MB de cache inteligente Intel®;
- dois canais de memória DDR3 de 1.333MHz.

Família de Processadores Phenom AMD

Apesar do potencial, o Phenom ficou limitado pela arquitetura de 65 nanômetros, que restringiu a frequência de clock dos processadores. O pico evolutivo acabou sendo o Phenom X4 9950, que operava a 2.6GHz, mas possuía um TDP de nada menos do que 140 watts na versão original (que a AMD conseguiu reduzir para 125 watts nas subsequentes), o que é basicamente o limite do que se pode refrigerar usando um cooler a ar.

O Phenom II é de 4 a 12% mais rápido que um Phenom do mesmo clock e é possível conseguir de 3.5 a 3.6GHz com estabilidade em um Phenom II (aumentando a tensão em 0.1 ou 0.15V), o que é quase 1GHz acima do teto do Phenom, que fica entre 2.6 e 2.7GHz (em ambos os casos com refrigeração a ar).

Como no caso do Phenom original, o Phenom II é um chip muito grande, o que leva a um número significativo de chips com defeitos de fabricação. Para garantir melhor aproveitamento, a AMD segmentou os modelos em 4 séries, com variações na quantidade de cache e de núcleos ativos:

Phenom II X4 9xx (Deneb): versão "completa", com os 4 núcleos e 6MB de cache L3.

Phenom II X4 8xx (Deneb): versão de baixo custo, com 4 núcleos e apenas 4MB de cache L3, obtida a partir dos chips com defeitos na área da cache. Esta é a versão produzida em menos quantidade, já que devido ao uso de células redundantes (blocos de cache sobressalentes, que são usados para substituir endereços defeituosos), defeitos nos caches que comprometam a operação são muito menos comuns que nos núcleos.

Phenom II X3 7xx (Heka): versão com 3 núcleos e 6MB de cache L3, obtida a partir dos chips com defeitos em um dos núcleos, mas com toda a cache intacta.

Phenom II X2 5xx (Callisto): versão com apenas dois núcleos, mas com os mesmos 6MB de cache L3. Esta é a série de produção mais limitada, obtida a partir dos chips com defeitos em dois dos cores.

3.4.1. Tipos de memórias

Memória principal

Também chamada de memória real, é a memória que o processador pode endereçar diretamente. Fornece uma ponte para as memórias secundárias, mas a sua função principal é a de conter a informação necessária para o processamento em determinado instante, como a instrução corrente do programa em execução. Aí se inserem as memórias RAM (voláteis), as ROM (não voláteis), os registradores e as memórias cache.

Memória secundária

Memórias que não podem ser endereçadas diretamente: a informação precisa ser carregada em memória principal antes de poder ser tratada pelo processador. Não são estritamente necessárias para a operação do computador. São geralmente não voláteis, permitindo guardar os dados permanentemente. Incluem-se, nesta categoria, os discos rígidos, CDs, DVDs e disquetes. Às vezes faz-se diferença entre memória secundária e memória terciária. A memória secundária seria a que não

requer operações de montagem (inserção de mídia em um dispositivo de leitura/gravação) para acessar os dados, como em discos rígidos; a memória terciária seria a que depende de operações de montagem, como discos óticos e fitas magnéticas, entre outros.

Memórias dinâmicas e memórias estáticas

As memórias voláteis — aquelas que requerem energia para manter a informação — são fabricadas com base em duas tecnologias: memórias dinâmicas e memórias estáticas.

Existem dois tipos de RAM, com características muito diferentes:

- **DRAM (dinamic RAM ou RAM dinâmica).** Chip de memória que armazena cargas elétricas em capacitores. Como os capacitores paulatinamente vão perdendo a carga, o conteúdo dos chips DRAM precisa ser continuamente renovado, o que justifica o nome “dinâmico”. A essa renovação se dá o nome de *refresh*. O tempo de acesso da CPU a uma DRAM é da ordem de 100 bilionésimos de segundos (nanossegundos). Esse tempo pode parecer incrivelmente pequeno mas, em certos casos, retarda o funcionamento dos microprocessadores mais modernos. Daí, o uso das memórias estáticas para determinados fins. Um circuito de memória DRAM é fisicamente quatro vezes menos complexo (tamanho físico) do que um equivalente em capacidade, de memória SRAM.
- **SRAM (static RAM ou RAM estática).** Extremamente rápida e de baixo consumo de energia. Uma vez carregada, informações são mantidas com um mínimo de energia de alimentação. Embora volátil como a memória dinâmica, não exige que a CPU renove o seu conteúdo centenas de vezes por segundo. Só perde o conteúdo se a máquina for desligada. Seu alto preço torna-a inviável economicamente em grandes quantidades. O tempo de acesso a uma memória SRAM é da ordem de 20 nanossegundos (20×10^{-9} segundos). É utilizada principalmente nas chamadas memórias cache e é construída com circuitos do tipo FLIP-FLOP.

Memórias não voláteis

São aquelas que guardam todas as informações mesmo quando não estão recebendo alimentação. Como exemplos, citam-se as memórias conhecidas por ROM, FeRAM e FLASH, bem como os dispositivos de armazenamento em massa, discos rígidos, CDs e disquetes.

As memórias somente para leitura, do tipo ROM (sigla de Read-Only Memory), permitem o acesso aleatório e são conhecidas pelo fato de o usuário não poder alterar o seu conteúdo. Para gravar uma memória deste tipo são necessários equipamentos específicos. Dentre as memórias do tipo ROM destacam-se:

- **ROM (Read-Only Memory).** Seu conteúdo é gravado durante a fabricação. Uma vez fabricada, não pode ser alterada.
- **PROM (Programmable Read-Only Memory).** Possui circuitos internos que permitem sua gravação nos centros onde será utilizada. Tem custo mais elevado que a ROM. Uma vez gravada, não pode ser alterada.
- **EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory).** Oferece a grande vantagem de, além de poder ser programada fora da fábrica em que é produzida, poder ter o conteúdo apagado e regravado através de processos especiais. O conteúdo da EPROM é removido pela aplicação de luz ultravioleta através de uma janela de vidro existente na sua parte superior, por um tempo da ordem de 10 minutos.
- **EAROM (Electrically Alterable Read-Only Memory).** É similar à EPROM, porém o conteúdo a ser alterado é removido por processos elétricos, através da aplicação de uma tensão em um de seus pinos.

As memórias tipo Flash e FeRAM são variações do tipo Eeprom. Tornaram-se muito populares por sua utilização em dispositivos de armazenamento removíveis como os chamados pen drives e a aplicação em equipamentos de som que reproduzem música no formato MP3 e em cartões de memória das câmeras digitais.

De modo geral, os computadores encontram-se limitados em relação a quantidade de memória que podem abrigar. A esse limite, chamado capacidade de expansão, corresponde o valor máximo de memória que um sistema específico pode conter. Existem limitações quanto ao hardware e quanto ao software.

No que diz respeito às limitações de hardware, a quantidade de memória é limitada pelo espaço de endereçamento do processador. Um processador que utilize endereços de 32 bits, por exemplo, só poderá endereçar 2^{32} (4 294 967 296) palavras de memória. Esta é a razão pela qual os computadores que utilizam processadores 32 bit (x86) são limitados a 4 gigabytes de memória. Enquanto os processadores atuais de 64 bits gerenciam até 128GB de memória RAM e 16TB de memória virtual. O sistema operacional também deve ser compatível para trabalhar com esses valores. Por outro lado, um determinado software, como o próprio sistema operacional, pode ter sido desenhado para permitir uma quantidade restrita de memória.

Assinale-se, ainda, que o limite de capacidade de expansão de memórias RAM é, também, ditado pela placa-mãe do computador, que suportará ou não uma eventual desejada expansão.

QUADRO 3.2
Memórias internas não voláteis

| Memórias | Resumo de características |
|-----------------|---|
| ROM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Programável durante a fabricação ■ Baixo custo para grandes volumes ■ Tempo de vida longo |
| PROM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Programável após a fabricação ■ Uma vez programada não pode ser modificada |
| EPROM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ultravioleta ■ Custo alto |
| EAROM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Apagável eletricamente ■ Custo alto |

QUADRO 3.3
Evolução dos chips Intel

| Ano | Observações |
|------------|---|
| 1970 | Lançamento da 1103, a primeira memória RAM dinâmica do mundo |
| 1971 | Lançamento da 1703, a primeira memória EPROM do mundo |
| 1971 | Lançado o 4004, o primeiro microprocessador do mundo (4 bits) |
| 1972 | Lançado o 8008, o primeiro microprocessador de 8 bits |
| 1974 | Lançado o 8080, microprocessador de 8 bits |
| 1976 | Lançado o 8748/8048, o primeiro microcontrolador de 8 bits do mundo |
| 1978 | Lançado o 8086, microprocessador de 16 bits |
| 1979 | Lançado o 8088, microprocessador de 8 bits, padrão da indústria |
| 1980 | Intel, Xerox e DEC desenvolveram o padrão Ethernet para redes de computadores |
| 1981 | A IBM anuncia seu primeiro PC, baseado no microprocessador 8088 |
| 1982 | Lançado o 80286, microprocessador de 16 bits de alto desempenho |
| 1984 | A IBM anuncia o lançamento do PC-AT, baseado no microprocessador 80286 |
| 1985 | Lançamento do processador Intel 386 |
| 1986 | A Compaq anuncia o primeiro PC baseado no microprocessador 80386 |

| | |
|------|---|
| 1989 | Lançado o processador Intel 486 DX |
| 1992 | Lançado o Intel 486 DX2 e o processador “overdrive” |
| 1993 | Lançado o processador Pentium |
| 1996 | Lançamento do processador P6 (Pentium Pro) |
| 1996 | Lançamento do processador Pentium-MMX |
| 1997 | Lançamento do processador Klamath (Pentium II) |
| 1998 | Lançamento do processador Celeron-366 |
| 1999 | Lançamento do processador Pentium III-500MHz |
| 2000 | Lançamento do processador Pentium III-800MHz |
| 2004 | Lançamento do processador Pentium 4E (Extreme Edition) – 3,4GHz |
| 2005 | Lançamento do processador Pentium D (início da tecnologia de mais de um núcleo) |
| 2006 | Lançamento do processador Core Duo (dois núcleos) |
| 2007 | Lançamento do processador Core 2 Quad |
| 2008 | Lançamento dos Core i3 540 e Core i5 760 |
| 2009 | Lançamento do Core i5 870S (Quad core) e Core i7 950 |
| 2010 | Lançamento do Core i7 970 (Six core) e Pentium E6800 |

3.4.2. Clock

Clock é um circuito oscilador que tem a função de sincronizar e ditar a medida de velocidade de transferência de dados entre duas partes essenciais de um processamento. Ao clock está associada, portanto, uma medida de frequência com que operações são realizadas (ciclos por segundo).

Há a frequência (ou desempenho) própria de um microprocessador (operações internas a ele) e a frequência (ou desempenho ou clock) do computador a ele associado (basicamente ciclos CPU — memória RAM).

Outras fontes, além do clock do processador, são também importantes para o desempenho (performance) de um computador: quantidade e tecnologia de memória RAM, qualidade e tamanho do disco rígido, existência e qualidade de placa de vídeo, existência de cache, qualidade da placa-mãe etc. A verdadeira maneira de testar a performance de um computador é fazê-lo por meio da execução de programas específicos para tal.

Como foi dito, o clock é expresso em termos de frequência, isto é, ciclos na unidade de tempo. A unidade básica de frequência é o *Hertz*, sendo que 1Hz equivale a um ciclo (pulso) por segundo. Os fabricantes costumam apresentar seus equipamentos, destacando a velocidade do seu **clock**, na verdade o clock do seu processador (operações internas ao processador).

3.4.3. Barramento

Fisicamente, o barramento é um conjunto de linhas de comunicação pelas quais se estabelecem as interligações entre dispositivos de computação eletrônica.

Desse modo, esses fios estão divididos em três conjuntos:

- via de dados;
- via de endereços; e
- via de controle: por onde trafegam sinais que sincronizam as duas anteriores.

O desempenho de um barramento é medido pela sua largura de banda (quantidade de bits que podem ser transmitidos simultaneamente), geralmente potências de 2:

8 bits, 16 bits, 32 bits, 64 bits.

Também pode ser expresso pela velocidade da transmissão que faculta, medida em bps (bits por segundo) e seus múltiplos:

10 bps, 160 Kbps, 100 Mbps, 1 Gbps etc.

Barramento do processador

O barramento do processador tanto é utilizado pelo processador internamente como para envio de sinais para outros componentes da estrutura computacional. Os barramentos de transferência de dados dos processadores têm sido bastante aprimorados com o objetivo de se obter melhor desenvoltura, ou seja, maiores velocidades de processamento. Através deles o processador faz a comunicação com o exterior: por eles trafegam os dados lidos da memória, escritos na memória, bem como os enviados para e recebidos das interfaces.

Nos equipamentos mais recentes existem barramentos dedicados exclusivamente às memórias cache.

Barramentos de memória

Responsáveis pela conexão da memória principal ao processador, são, necessariamente, de alta velocidade, que varia de equipamento para equipamento: atualmente em torno de 533 a 2000MHz.

Barramentos de entrada e saída (I/O ou E/S)

Possibilitam a expansão de periféricos e a instalação de novas placas nos computadores, como:

- placas gráficas;
- placas de rede;
- placas de som;
- mouses;
- teclados;
- modems.

São exemplos de Barramentos de Entrada e Saída:

- AGP;
- AMR;
- EISA;
- FireWire;
- IrDA;
- ISA;
- MCA;
- PCI;
- PCI Express;
- Pipeline;
- SCSI;
- VESA Local Bus;
- USB;
- PS/2.

3.5. Instalação de microcomputadores

Seguem-se algumas sugestões a respeito de equipamentos de proteção que devem ser utilizados, visando à segurança dos sistemas.

3.5.1. Nobreak

Bateria ou conjunto de baterias capaz de fornecer energia, no caso de queda na rede elétrica, evitando a interrupção brusca do processamento. Mantém o sistema **no ar** durante alguns minutos, enquanto providências são tomadas, como, por exemplo, o acionamento de um **sistema gerador** alternativo, caso se faça necessário. Também chamado de **UPS – Uninterruptible Power Supply**.

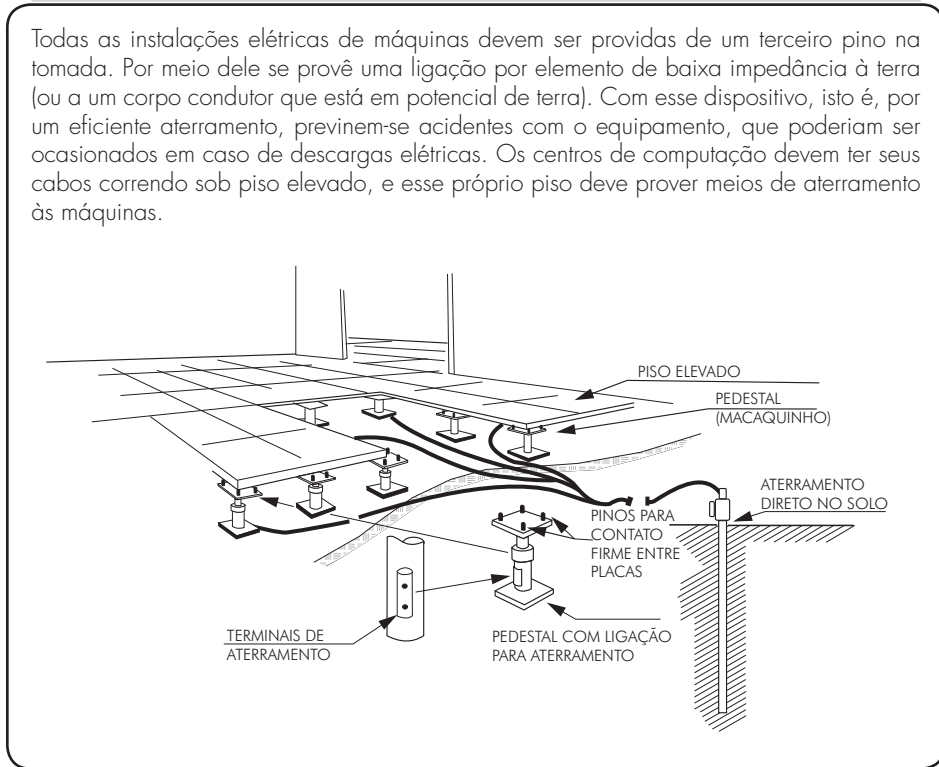
3.5.2. Estabilizador de tensão

Tendo em vista **picos de voltagem** ou **transientes de energia** ocasionados por anomalias nas redes de abastecimento ou, mesmo, no interior das instalações, é prudente proteger os circuitos por estabilizadores de tensão.

3.5.3. Filtro de linha

Quando existem várias máquinas em um mesmo circuito, há possibilidade de o funcionamento de umas causar perturbação para outras. No caso de computadores, as variações de voltagem aí apresentadas, se forem grandes, podem acarretar

problemas e — até mesmo — ocasionam erros no processamento. Desse modo, é prudente proteger cada equipamento sensível por um filtro de linha, que é um dispositivo voltado para esse fim.



Todas as instalações elétricas de máquinas devem ser providas de um terceiro pino na tomada. Por meio dele se provê uma ligação por elemento de baixa impedância à terra (ou a um corpo condutor que está em potencial de terra). Com esse dispositivo, isto é, por um eficiente aterramento, previnem-se acidentes com o equipamento, que poderiam ser ocasionados em caso de descargas elétricas. Os centros de computação devem ter seus cabos correndo sob piso elevado, e esse próprio piso deve prover meios de aterramento às máquinas.

3.6. Sistemas operacionais e dual boot

Dual boot ou multi boot é um sistema que permite a escolha de um entre vários sistemas operacionais instalados em um mesmo microcomputador quando ele é ligado. Nesta definição, considera-se “sistema” um conjunto de elementos que interagem. Desses elementos, é fundamental a existência de um programa gerencia-

dor de boot (boot manager ou gerenciador de arranque) que permita a escolha do sistema operacional.

Um microcomputador com dois ou mais sistemas operacionais instalados, mas que não tem o gerenciador de boot, terá um sistema operacional “padrão” e poderá usar outro sistema operacional se o processo de boot for feito através de mídia removível. Neste caso, o microcomputador não tem (ou não é) dual boot.

Normalmente para fazer isso é necessário que se instale primeiro o sistema operacional mais antigo. Exemplo: para fazer um dual boot com o Windows 98 e Windows XP é necessário instalar primeiro o Windows 98 na partição 1 (C:) e depois o Windows XP na partição 2 (D:), porém isso não é necessariamente uma regra. Feito o procedimento, sempre que se iniciar o computador aparecerá uma lista para se escolher em qual sistema se deseja entrar.

Pelo dual boot, é possível instalar mais de um sistema operacional, como por exemplo o Windows e o Linux (e outros sistemas operacionais) em um mesmo HD (em partições diferentes, obviamente). Também é possível instalar uma distribuição Linux com vários kernels (com uma opção para cada núcleo no boot manager) ou várias distribuições Linux, cada uma com um ou mais kernels.

Um dos boots managers mais populares é o GNU GRUB, do projeto GNU, bastante usado no Linux e em alguns outros sistemas operacionais. O LILO também é muito utilizado no Linux.

Sistemas operacionais

4

4.1. Definição e histórico

Sistema Operacional é um programa ou um conjunto de programas cuja função é gerenciar os recursos do sistema: definir qual programa recebe atenção do processador, gerenciar memória, criar um sistema de arquivos etc., além de fornecer uma interface entre o computador e o usuário. É o primeiro programa que a máquina executa no momento em que é ligada (em um processo chamado de *bootstrapping*) e, a partir de então, não deixa de funcionar até que o computador seja desligado. O sistema operacional reveza sua execução com a de outros programas, como se estivesse vigiando, controlando e orquestrando todo o processo computacional.

No início da computação, os primeiros sistemas operacionais eram únicos, pois cada mainframe vendido necessitava de um sistema operacional específico. Esse problema era resultado de arquiteturas diferentes e da linguagem de máquina utilizada. Após essa fase, iniciou-se a pesquisa de sistemas operacionais que automatizassem a troca de tarefas (jobs), já que os primeiros sistemas eram monousuários e tinham cartões perfurados como entrada. Eliminava-se, assim, o trabalho de pessoas que eram contratadas apenas para trocar os cartões perfurados.

Um dos primeiros sistemas operacionais de propósito geral foi o CTSS, desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology (MIT). Em seguida, o próprio MIT, os laboratórios Bell da AT&T e a General Electric desenvolveram o Multics, cujo objetivo era suportar centenas de usuários. Apesar do fracasso comercial, o Multics serviu como base para estudo e desenvolvimento de outros sistemas operacionais. Ken Thompson, um dos desenvolvedores do Multics escreveu, na Bell, uma nova concepção do Multics, criando o Unics (1969), mais tarde denominado Unix.

Os sistemas operacionais, incluindo o Unix, eram geralmente programados em Assembler. À época, Dennis Ritchie, também da Bell, criou a linguagem C, a partir da linguagem B, desenvolvida por Thompson. Na sequência, Thompson e Ritchie reescreveram o Unix em C. A partir daí, surgiram variantes do Unix: System V e derivados (HP-UX, AIX); família BSD (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD etc.), Linux, e até o Mac OS X, que deriva do Mach e FreeBSD.

Na década de 1970, com o aparecimento dos computadores pessoais, houve necessidade de um sistema operacional de utilização mais fácil. Em 1980, William (Bill) Gates e seu colega de faculdade Paul Allen, fundadores da Microsoft, compraram o sistema QDOS (Quick and Dirty Operating System) de Tim Paterson por \$50.000, batizaram-no de DOS (Disk Operating System) e venderam licenças à IBM. O DOS vendeu muitas cópias, como o sistema operacional padrão para os computadores pessoais desenvolvidos pela IBM. IBM e Microsoft faziam, ainda, uma parceria para o desenvolvimento de um sistema operacional multitarefa chamado OS/2. Após o fim da breve parceria, a IBM seguiu sozinha no desenvolvimento do OS/2.

No começo da década de 1990, um estudante de computação finlandês postou um comentário, em uma lista de discussão da Usenet, dizendo que estava desenvolvendo um núcleo de sistema operacional, lançando convite a parcerias. Esse estudante chamava-se Linus Torvalds. Ali estavam sendo dados os primeiros passos do tão conhecido Linux.

4.2. Funções do sistema operacional

O sistema operacional pode ser visto como um programa de grande complexidade, responsável por todo o funcionamento de uma máquina, desde o software até o hardware instalado. Todos os processos de um computador estão por trás dessa programação complexa que comanda todas as funções que se impõem à máquina. Modernamente, destacam-se os sistemas operacionais, principalmente por seu uso corrente em computadores domésticos: Windows, Linux e Mac OS X.

Um sistema operacional possui as seguintes funções:

- gerenciamento de processos;
- gerenciamento de memória;
- sistema de arquivos; e
- entrada e saída de dados.

4.2.1. Gerenciamento de processos

Um sistema operacional multitarefa é preparado para dar ao usuário a ilusão de que o número de processos em execução simultânea no computador é maior que

o número de processadores instalados. Cada processo recebe uma fatia do tempo, e a alternância entre vários processos é tão rápida, que o usuário pensa que sua execução é simultânea. São utilizados algoritmos para determinar qual processo será executado em determinado momento e por quanto tempo. Denomina-se IPC (Inter-Process Communication), a comunicação entre os diversos processos. Os mecanismos que facultam esse IPC são:

- sinais;
- pipes;
- *named pipes*;
- memória compartilhada;
- soquetes (*sockets*);
- trocas de mensagens.

O sistema operacional, normalmente, deve possibilitar o multiprocessamento (SMP ou Em umA). Neste caso, processos distintos e threads podem ser executados em diferentes processadores. Para isso, ele deve ser reentrante e passível de interrupção durante a execução de uma tarefa.

4.2.2. Gerenciamento de memória

O sistema operacional tem acesso completo à memória do sistema e deve permitir que os processos dos usuários tenham acesso seguro à memória quando o requisitam. Vários sistemas operacionais usam memória virtual, que possui três funções básicas:

- assegurar que cada processo tenha seu próprio espaço de endereçamento, começando em zero, para evitar ou resolver o problema de realocação;
- prover proteção da memória para impedir que um processo utilize um endereço de memória que não lhe pertença;
- possibilitar que uma aplicação utilize mais memória do que a fisicamente existente.

4.2.3. Sistema de arquivos

A memória principal do computador é volátil, e seu tamanho é limitado pelo custo do hardware. Assim, os usuários necessitam de algum método para armazenar e recuperar informações de modo permanente.

Um arquivo é um conjunto de bytes, normalmente armazenado em um dispositivo periférico não volátil como, por exemplo, um disco, que pode ser lido e gravado por um ou mais processos. Os sistemas operacionais fornecem abstração de hardware para que seus recursos possam ser usados de maneira correta e padronizada, mas, para ser possível operar um computador, é necessário fornecer também uma interface, para que o usuário possa desfrutar dos recursos do sistema.

Atualmente existem dois tipos de interface: a GUI (Graphical User Interface), conhecida também por interface gráfica, e a CUI (Command-Line Interface), interface de linha de comando.

GUI (Graphical User Interface)

Nesse tipo de interface, o usuário tem à disposição um ambiente de trabalho composto por menus, ícones, janelas e outros itens disponíveis. O usuário interage com esse tipo de interface usando o mouse, podendo também utilizar o teclado e teclas de atalho. É possível fazer todo tipo de tarefa usando interface gráfica, como edição de vídeos e imagens, sendo que somente alguns tipos muito específicos de tarefas se saem melhor em linha de comando. Acrescentar facilidade de uso e agilidade é o objetivo da GUI, tendo a desvantagem de consumir muito mais memória que interfaces de linha de comando. Em sistemas unix-likes, existe a possibilidade de escolher o gerenciador de janelas a utilizar, aumentando muito a liberdade de escolha do ambiente.

CUI (Command-Line User Interface)

Além da interface gráfica, existe a interface de linha de comando, que funciona basicamente com a digitação de comandos, sendo nesse aspecto relativamente pouco interativa. Os comandos digitados são interpretados por um interpretador de comandos, conhecidos também por shells, bastante comuns em sistemas unix-likes. Um exemplo de interpretador de comandos seria o Bash. Utilizado geralmente por usuários avançados e em atividades específicas, como gerenciamento remoto, emprega poucos recursos de hardware em comparação à interface gráfica. Nesse tipo de ambiente, o mouse raramente é utilizado, embora seja possível através do uso da biblioteca *ncurses* no desenvolvimento dos softwares.

4.3. Classificação dos sistemas operacionais

4.3.1. Em relação ao seu projeto (arquitetura)

Núcleo monolítico ou monobloco: o núcleo consiste em um único processo, executando em uma memória protegida (espaço de núcleo) as principais funções. Ex.: MAC OS X, OS/2, Windows, Linux, FreeBSD.

Micronúcleo ou modelo cliente-servidor: o núcleo consiste de funções mínimas (comunicação e gerenciamento de processos), e outras funções, como sistemas de arquivos e gerenciamento de memória. São executadas no espaço do usuário como serviços; as aplicações (programas) são os clientes. Ex.: GNU Hurd, Mach.

Sistema em camadas: funções do núcleo irão executar em camadas distintas, de acordo com seu nível de privilégio. Exemplo: Multics.

Monitor de máquinas virtuais: fornece uma abstração do hardware para vários sistemas operacionais. Exemplos: VM/370, VMware, Xen.

4.3.2. Em relação ao gerenciamento de processos

Monotarefa: pode-se executar apenas um processo de cada vez. Exemplo: MS-DOS.

Multitarefa: além do próprio SO, vários processos de utilizador (tarefas) estão carregados em memória, sendo que um pode estar ocupando o processador e outros ficam enfileirados, aguardando a sua vez. O compartilhamento de tempo no processador é distribuído de modo que o usuário tenha a impressão que diversos processos estão sendo executados simultaneamente. Exemplos: OS/2, Windows, Linux, FreeBSD e o Mac OS X.

Multiprocessamento: o SO distribui as tarefas entre dois ou mais processadores.

Multiprogramação: o SO divide o tempo de processamento entre vários processos mantendo o processador sempre ocupado.

4.3.3. Quanto à quantidade de usuários que podem utilizar o sistema simultaneamente

Monousuário: apenas um usuário por vez (apesar de poder suportar recursos como troca de usuário). Exemplo: Windows. Esse também pode ser acessado por terminais e conexão remota.

Multiusuário: vários usuários utilizam o computador ao mesmo tempo, seja por diversos terminais, seja por conexão remota como o SSH. Exemplos: Linux, Unix.

4.4. Relação de sistemas operacionais

A seguir, uma lista de sistemas operacionais ativos:

- Linux
- Mac OS X
- Windows XP
- Solaris
- FreeBSD
- Haiku
- eComStation
- FreeDOS
- Unix

- System V
- MINIX
- OpenBSD
- NetBSD
- DragonflyBSD
- MenuetOS
- Google Chrome OS
- Windows 7
- Windows Vista
- Ubuntu

Importantes sistemas operacionais descontinuados:

- MS-DOS
- OS/2
- BeOS
- NeXTStep
- CP/M
- Windows 2000
- Windows 98

Linguagens de programação

5

5.1. Apresentação

Os computadores chegaram aos diversos níveis das organizações. E a nós cabe empregá-los de modo judicioso.

Mas, de que são capazes, afinal?

Que linguagens entendem?

Que produtos podem usar?

O que são planilhas eletrônicas, processadores de textos, gerenciadores de bancos de dados?

O que é inteligência artificial?

O que são plataformas gráficas e linguagens orientadas a objetos?

É claro que dúvidas dessa natureza não podem persistir conosco.

Neste capítulo, procuraremos elucidá-las, de modo a contribuir para o incremento de nossa eficiência no trato com o computador, tanto particular quanto profissional.

5.2. A evolução dos computadores

Trataremos especialmente da comunicação do homem com o computador eletrônico.

Vamos iniciar, então, empreendendo uma breve viagem pela história das máquinas: desde os primórdios, quando essa comunicação se limitava à manipulação de pedras e manivelas, até a sofisticação atual em que ela se apoia em produtos de padrão elevadíssimo.

Desprezando os objetos de circunstância e fortuitos que o homem sempre utilizou, podemos considerar o **ábaco** chinês, conhecido também como **soroban**, como o antepassado remoto das máquinas de calcular.

O **ábaco** é instrumento de concepção tão prática que, criado em 2000 a.C., ainda hoje está em atividade em alguns países asiáticos e é utilizado como instrumento de adestramento em determinados centros de ensino de todo o mundo.

Mas, se a humanidade logo cedo concebeu tão prático auxiliar para seus cálculos, houve, a partir de então, um hiato nessa capacidade de criar instrumentos. A retomada ocorreu no século XVII.

Em 1644, o francês Blaise Pascal inventou a **pascalina**, máquina de somar construída com rodas dentadas, com a qual pretendeu simplificar o ofício de seu pai, profissional de contabilidade.

Seu projeto vitorioso, que conquistou o apoio e o direito de patente, deferidos pelo rei da França, foi, na verdade, um aperfeiçoamento da máquina construída pelo alemão Heinrich Schikart, em 1623.

Outro alemão, Gottfried Wilhelm von Leibniz, um dos criadores do cálculo moderno, aperfeiçoou a máquina baseada em engrenagens, construindo em 1670 um mecanismo capaz de multiplicar e dividir.

A Revolução Industrial trouxe a fabricação de máquinas de calcular em série.

Enquanto se fabricavam máquinas simples, gênios pesquisavam sobre desafios mais sofisticados. Na Inglaterra, Charles Babbage, interessado inicialmente no cálculo automático de tabelas de logaritmos, abandonou em 1834 seu projeto de construção da máquina diferencial e passou à concepção da “máquina analítica”.

A máquina analítica de Babbage é a precursora dos modernos computadores, tendo três estágios fundamentais:

- entrada com cartões perfurados;
- processamento utilizando memória (de engrenagens), abrigando o programa em execução;
- saída.

Era a primeira concepção de programa modificável armazenado na máquina, ou seja, a calculadora automática sequencial.

Charles Babbage é considerado o “pai do computador”. Sua máquina, no entanto, nunca foi além dos projetos. (Ver Figura 5.1)

Em 1890, o funcionário encarregado pela apuração do censo norte-americano, Herman Hollerith, criou um sistema de codificação de dados em cartão perfurado, possibilitando sua leitura e totalização.

Essa **tabuladora elétrica**, muito mais veloz do que qualquer das suas contemporâneas, foi a primeira máquina de processamento de dados de aplicação prática, introduzindo efetivamente o computador eletrônico. Ela abreviou de modo fantástico o tempo, em relação aos dias consumidos na contagem do censo anterior.

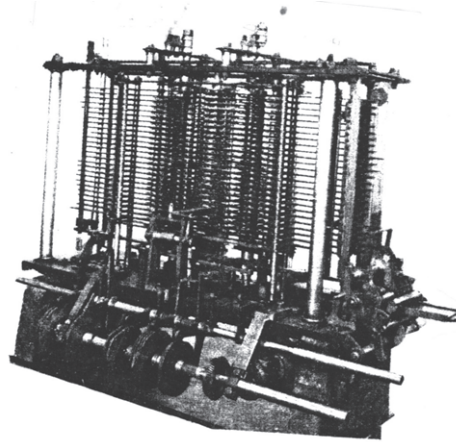


FIGURA 5.1
Máquina analítica de Babbage.

O inglês Alan Mathison Turing, em 1936, desenvolveu a teoria da **máquina universal**, capaz de resolver problemas diversos, desde que carregada com um programa pertinente.

Seguiu-se o desenvolvimento de **calculadoras automáticas** arelés, destacando-se a máquina do alemão Konrad Zuse (1941).

Em 1944, após John Von Neumann ter formulado nos Estados Unidos a proposição prática para **computadores universais**, que armazenam programas em **memórias**, surgiu a primeira máquina totalmente automática, o Mark I, do americano Koward Ailsen. E, a seguir, em 1946, surgiu o primeiro computador eletrônico, o ENIAC.

O Quadro 5.1 sintetiza a notável escalada até a conquista desse memorável marco!

QUADRO 5.1
Evolução até o advento do computador

| Eletrônica | Eventos |
|----------------|---|
| 1946 | Presper Eckter e John Marchly – primeiro computador a válvulas (ENIAC) |
| 1944 | Universidade de Harvard – primeiro computador com características modernas (Mark I) |
| 1943 | John Von Neumann – programa armazenado em memória |
| 1941 | Konrad Zuse – primeiro computador eletrônico programável |
| Amadurecimento | |
| 1938 | Claude Shannon – operações lógicas com circuitos eletrônicos |

| | |
|-------------------|---|
| 1936 | Alan Turing – fundamentação teórica de um computador |
| 1906 | Lee de Forest – válvula |
| 1900 | Valdemar Poulsen – registros magnéticos |
| 1890 | Herman Hollerith – processamento de dados automatizado |
| 1847 | George Boole – lógica matemática |
| 1835 | Ada Lovelace – primeiro programa |
| 1834 | Charles Babbage – máquina analítica |
| Primórdios | |
| 1830 | Fabricação de máquinas de calcular em série |
| 1805 | Joseph Marie Jacquard – tear automático |
| 1728 | J. Falcon – cartões perfurados |
| 1670 | Gottfried Leibniz – máquina de quatro operações |
| 1642 | Blaise Pascal – máquina de somar: primeira calculadora mecânica |
| 1624 | Heinrich Schikart – primeira máquina com rodas dentadas |
| 1623 | Francis Bacon – aritmética de base 2 |
| 1614 | John Napier – logaritmos; redução de multiplicação e divisão a adição e subtração |
| 2000 a.C. | Ábaco |

5.3. O software

Todos os computadores digitais, desde os primeiros até os mais modernos, são sistemas em tudo semelhantes, no que diz respeito ao princípio de funcionamento.

Em todos, sem exceção, é possível considerar três subsistemas: hardware, software e peopleware.

À parte física do sistema computador denominamos **hardware**. Aos programas, essenciais para a sua conveniente utilização na solução dos problemas, chamamos **software**. Ao pessoal, capaz de conduzir hardware e software, denominamos **peopleware**. (Ver Figura 5.2.)

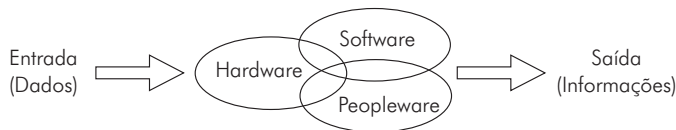


FIGURA 5.2 Sistema de computador.

Podemos definir **software** como programas preparados pelo fabricante do computador (alguns) e pela equipe que o utiliza diretamente (outros), que permitem a obtenção de resultados buscados.

A máquina precisa de programação provida pelo fabricante para oferecer facilidades (por exemplo, permitir que sejam criados arquivos), segurança (por exemplo, reconhecer quem está autorizado a usá-la), comunicação com outras máquinas, resolução de conflitos entre usuários concorrentes, tradução de linguagens etc. Para isso existe o software do fabricante.

O usuário ou alguém atendendo às suas necessidades constrói programas para finalidades específicas: controle de pessoal, de material, de finanças etc. Para isso existe o software do usuário.

CONCEITOS BÁSICOS

| | |
|------------------------|--|
| Software do fabricante | Programas preparados pelo fabricante (hardware ou software) para simplificar a operação do computador. |
| Software do usuário | Programas preparados pelo usuário para atingir os objetivos específicos de sua organização. |

No software do fabricante destaca-se o sistema operacional. O **sistema operacional** provê:

- administração de arquivos;
- controle dos periféricos;
- execução de utilitários.

Em um processo de aquisição de um computador, é justo que o interessado deseje saber sobre a possibilidade ou não de determinado equipamento executar certas funções.

A resposta a dúvidas dessa natureza pode ser obtida pelo conhecimento do sistema operacional com que a máquina trabalha. Ressalte-se, neste ponto, que não basta saber se um computador, em função de seu sistema operacional, executa ou não determinadas ações. É importante, também, que se conheça o nível de facilidade com que os resultados requeridos podem ser obtidos; evidentemente, é desejável pequena complexidade; de preferência, o imediatismo...

5.4. As linguagens de programação

Através do software, o homem se comunica com o computador.

Eis uma das grandes conquistas do homem: o progresso que vem imprimindo à capacidade de se comunicar com a máquina. Hoje, já atingimos o estágio das linguagens muito evoluídas. Mas, afinal, o que é uma linguagem de programação?

Linguagem de programação é um conjunto de termos (vocabulário) e de regras (sintaxe) que permite a formulação de instruções a um computador.

No início, foi extremamente difícil passar um programa a uma máquina porque não se concebera um meio de controlar uma barreira presente em qualquer computador: a sua limitação de só reconhecer “instruções” colocadas em sua memória sob a forma de dígitos binários. Assim, ao programar em linguagem de máquina, no seu nível mais elementar, o programador utilizava apenas a linguagem binária, isto é, usava apenas zeros (0) e uns (1). (Ver Figura 5.3.)

É fácil imaginar como era a elaboração de programas utilizando-se essa linguagem de máquina ou linguagem absoluta. Segue-se, a título de ilustração, um trecho de cinco linhas de um desses programas. Qualquer “programinha” sob essa técnica comporta milhares de linhas como estas!...

```
00010011001001010010100100001101
010001001100010101001001010101001
011100110011100011100011110011100111
10000001110101100110011001
1101010111110101011100111011011
```

Isso, portanto, nunca teve aplicação prática. Já no tempo da comercialização dos primeiros computadores, havia linguagens muito mais racionais...

O primeiro passo da caminhada deu-se com a concepção das linguagens assembler (montadoras), que utilizam códigos mnemônicos e que têm, ainda hoje, aplicação específica, sendo do domínio dos programadores mais experientes.

Linguagem Assembly é uma linguagem orientada para máquina, cujas instruções têm geralmente uma correspondência de um-para-um com as instruções de máquina, e que pode permitir facilidades tais como o uso de macroinstruções. Para ser executada pelo computador, necessita passar pela fase de montagem (*assembler*) através de um montador (*Assembler, Assembler Program*), que traduz suas instruções para instruções de máquina executáveis pelo computador.

Como dito anteriormente, as linguagens com características mais práticas datam do advento dos primeiros computadores eletrônicos.

Os computadores de primeira geração eram programados em linguagem de máquina ou mesmo em códigos assembler, como o EMAC (Universidade da Pensilvânia) e o EDSAC (Universidade de Cambridge).

Aqueles que nas universidades pesquisavam os computadores foram para a indústria e produziram então computadores em escala comercial, como, por exemplo, o UNIVAC I e o 701 da IBM. O aparecimento das linguagens flowmatic para o UNIVAC e do Speedcore, para o IBM 701, foi o primeiro passo para que as linguagens de programação fossem criadas.

No afã de aproximar mais a linguagem “inteligível” pelo computador da que é efetivamente utilizada pelo homem no trato de seus problemas, foram criadas as linguagens de programação de alto nível.

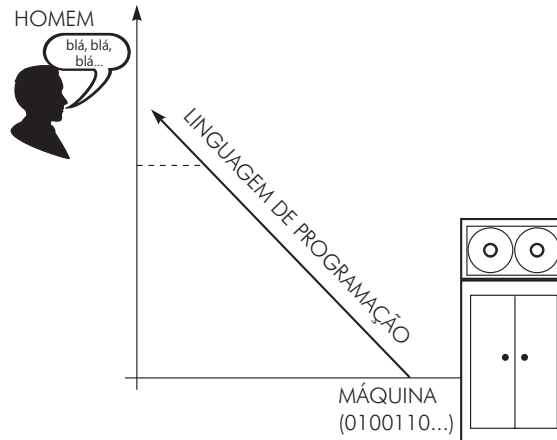


FIGURA 5.3

Evolução da comunicação com o computador.

As linguagens de programação mudam rapidamente. A evolução da tecnologia e a conseqüente ebulição permanente do mercado dão lugar ao ininterrupto surgimento de novas propostas. Em razão disso, existem alguns milhares de linguagens de programação, aí incluindo-se diversos “dialetos”, porque, na verdade, muitas delas não passam de pequenas variações a partir de uma forma base. Na criação de linguagens ao longo dos últimos dez ou 15 anos, por exemplo, há pouquíssima evolução em termos de estruturas e conceitos. Ilustrando, pode-se citar que Java, C, C++, C#, Perl, Python, PHP e Delphi apresentam diferenças mínimas entre si, concentradas em pequenos detalhes, alterações na maneira de escrever determinadas construções, sem que se lhes altere substancialmente a semântica básica. E também é notório que a maioria das linguagens funcionais não está longe dos paradigmas apresentados em Lisp.

Por outro lado, o foco de desenvolvimento parece ter mudado atualmente para a criação de metodologias que empregam melhor as linguagens já existentes: Extreme Programming e UML são exemplos dessa tendência. São técnicas que se encaixam em praticamente qualquer tipo de linguagem de programação, sem alterá-las fundamentalmente. Outro foco é a criação de grandes bibliotecas que compensam, muitas vezes com deficiência, as limitações de algumas novas linguagens.

Uma exceção ao padrão citado é a lenta adoção de conceitos com programação orientada a aspectos, design por contrato e genéricos. Embora esses conceitos não sejam novos, sua implementação ainda é relativamente rara. Certas linguagens — como Smalltalk, por exemplo — apresentam alguns desses conceitos de maneira

natural, mas a grande maioria das outras permanece estacionada em locais próximos às suas origens. Um exemplo é o Delphi, uma variante do Object Pascal, usado na ferramenta homônima da Borland. Depois de tornar-se uma linguagem orientada a objetos — por volta de 1989 — teve pouco de novo acrescentado. Outras linguagens mais recentes estão procurando criar novos paradigmas, mas, em geral, permanecem no domínio acadêmico e têm pouca representatividade comercial.

COBOL: é uma linguagem de programação clássica, originada na Terceira Geração. O nome, sigla de Common Business Oriented Language (Linguagem Orientada aos Negócios), define seu objetivo principal: aplicação em sistemas comerciais, financeiros e administrativos para empresas e governos. Tem sido permanentemente atualizado: o **COBOL 2002** já inclui suporte para programação orientada a objetos e outras características das linguagens modernas.

Criado em 1959 durante o CODASYL (Conference on Data Systems Language), um dos três comitês propostos em uma reunião no Pentágono em maio daquele ano, foi lançado comercialmente em agosto de 1961.

Compiladores **COBOL** baseavam-se no COBOL Padrão Nacional Americano (ANSI). Versões sucessivas surgiram em 1968, 1974, 1985, 1989, 2002 e 2008, esta última lançada pela Micro Focus. Nela, há uma plataforma para webservices (SOA), para 64 bits, e um plug-in para Eclipse (solução da IBM destinada a projetos IDE). Nova versão em lançamento deverá ser totalmente compatível com SQL Server. Também em 2008, a Micro Plus lançou o **COBOL** para Palm, suportado pela versão Server Express 5.1.

Embora o **COBOL** tenha sido proposto originalmente como solução para resolver problemas de programação do governo e das forças armadas americanas, programas **COBOL** continuam em uso na maioria das empresas comerciais em todo o mundo, notadamente nas instituições financeiras e em praticamente todos os sistemas operacionais, incluindo o IBM OS, o Microsoft Windows e a família Unix/Linux. A base global de código é imensa e os aplicativos, de tempos em tempos, são sujeitos a manutenção. O custo de reescrever um aplicativo **COBOL**, já depurado, em uma nova linguagem não justifica os benefícios que isso possa eventualmente trazer. No fim dos anos 1990 o Gartner Group, uma empresa de pesquisa na área de processamento de dados, estimou que dos 300 bilhões de linhas de código-fonte existentes no mundo, 80% — ou cerca de 240 bilhões de linhas — eram em **COBOL**. Eles também reportaram que mais de metade dos novos aplicativos ainda estavam sendo desenvolvidos em **COBOL**.

C: é uma linguagem de programação compilada, de propósito geral, estruturada, imperativa, procedural, de alto nível, padronizada pela ISO, criada por Dennis Ritchie, no AT&T Bell Labs, para desenvolver o sistema operacional Unix (originalmente escrito em Assembly).

C é uma das linguagens de programação mais populares; são poucas as arquiteturas para as quais não existem compiladores para ela. **C** tem influenciado muitas outras linguagens, mais notavelmente **C++**, que começou como uma sua extensão.

O desenvolvimento inicial de **C** ocorreu entre 1969 e 1973. Não se sabe se o nome “C” foi dado à linguagem porque muitas de suas características derivaram da linguagem B (no alfabeto, a letra imediatamente anterior), ou porque “C” é a segunda letra do nome da linguagem BCPL, da qual derivou-se a linguagem B.

Foi originalmente desenvolvida para a implementação do sistema Unix (escrito em PDP-7 Assembly, por Dennis Ritchie e Ken Thompson). Em 1973, com a adição do tipo *struct*, **C** tornou-se poderosa o bastante para servir à reescrita da maioria das partes do núcleo do Unix. Este foi um dos primeiros sistemas implementados em uma linguagem que não o Assembly.

C possui as seguintes características:

Extremamente simples, com funcionalidades não essenciais, tais como funções matemáticas ou manuseamento de arquivos, fornecidas por um conjunto de bibliotecas de rotinas padronizadas;

- Focalização no paradigma de programação procedural;
- Sistema de tipos simples que evita várias operações que não façam sentido;
- Uso de uma linguagem de pré-processamento — o pré-processor de **C** — para tarefas tais como a definição de macros e a inclusão de múltiplos arquivos de código-fonte;
- Ponteiros, que dão mais flexibilidade;
- Acesso de baixo nível, através de inclusões de código Assembly no meio do programa **C**;
- Parâmetros que são sempre passados por valor para as funções e nunca por referência (é possível simular a passagem por referência com o uso de ponteiros);
- Definição do alcance lexical de variáveis;
- Estruturas de variáveis (*structs*) que permitem que dados relacionados sejam combinados e manipulados como um todo.

Há, no entanto, algumas características que faltam em **C**, encontradas em outras linguagens:

- Segurança de tipo;
- Coletor de lixo (mais comum em linguagens interpretadas);
- Vetores que crescem automaticamente;
- Classes ou objetos com comportamento (orientação a objetos);
- Closures;
- Funções aninhadas;
- Programação genérica;
- Sobrecarga de operadores;

- Metaprogramação;
- Apoio nativo de *multithreading* e comunicação por rede.

C++: conhecido popularmente como “cê mais mais”, é uma linguagem de programação multiparadigma e de uso geral. É considerada de médio nível, pois combina características de linguagens de alto e baixo níveis. Desde os anos 1990 é uma das linguagens comerciais mais populares, sendo bastante usada academicamente, por seu grande desempenho e base de utilizadores.

Desenvolvida, em 1983 no Bell Labs, por Bjarne Stroustrup, foi — originalmente conhecida como *C with Classes* (C com classes) — e era um adicional à linguagem **C**. Novas características lhe foram sendo adicionadas, como funções virtuais, sobrecarga de operadores, herança múltipla, gabaritos e tratamento de exceções. Após a padronização ISO realizada em 1998 e a posterior revisão, em 2003, uma nova versão do padrão da linguagem está em desenvolvimento. Conhecida informalmente como **C++0x**, seu lançamento está previsto para 2011.

É incorreto considerar o **C++** como um superconjunto de **C**, isto é, uma linguagem que implementa o **C** completamente e que adiciona novas funcionalidades. Grande parte de código **C** pode ser perfeitamente compilada em **C++**, mas existem algumas pequenas diferenças sintáticas e semânticas entre as linguagens que tornam determinados trechos de código **C** válidos, em código **C++** inválido, ou códigos que exibem comportamentos diferentes em cada linguagem.

Talvez a diferença mais marcante seja que **C** permite a conversão implícita entre o tipo de dado void para ponteiros para outros tipos, o que o **C++** não permite.

Alguns aplicativos parcial ou totalmente desenvolvidos em **C++**:

- | | |
|--|---|
| ■ Adobe Acrobat | ■ iPod (GUI) |
| ■ Adobe Illustrator | ■ KDE (Qt) |
| ■ Adobe Photoshop | ■ Lunar Magic |
| ■ Amazon | ■ MAC OS X |
| ■ BeOS | ■ Maya |
| ■ Blender | ■ Mars Pathfinder, Opportunity e outras sondas da NASA |
| ■ Common Desktop Environment | ■ Microsoft Office |
| ■ Doom III (motor do jogo) | ■ Microsoft Visual Studio (Visual Basic, Visual FoxPro, Visual C++) |
| ■ eMule | ■ Microsoft Windows (diversas versões) |
| ■ Motores de busca Google, em especial Googlebot | ■ Mozilla Firefox |
| ■ Série Half-Life | |
| ■ Internet Explorer | |

- Mozilla Thunderbird
- MySQL
- OpenOffice e BrOffice
- Outlook Express
- SETI@home
- Symbian OS
- Winamp
- Tibia

C#: conhecida como **C Sharp**, é uma linguagem de programação orientada a objetos, fortemente tipada desenvolvida pela Microsoft como parte da plataforma dotNet (ou .NET). A sua sintaxe orientada a objetos foi baseada no **C++**, mas inclui muitas influências de outras linguagens de programação, como Object Pascal e Java.

É constituído por diversificadas características. Por exemplo, a linguagem suporta ponteiros através da palavra reservada *unsafe* (código não seguro), que é obrigatório. Seu uso não é aconselhável, e blocos de códigos que o usam geralmente requisitam permissões mais altas de segurança para poderem ser executados. As operações aritméticas são verificadas contra transbordamento de dados. **C#** também suporta as operações aritméticas básicas como adição, subtração, multiplicação e divisão. Esses símbolos são chamados operadores, e “operam” os valores das variáveis.

Delphi: anteriormente CodeGear Delphi, Inprise Delphi e Borland Delphi, também conhecido como **Delphi**, o agora **Embarcadero Delphi** abriga um compilador, uma IDE e uma linguagem de programação; foi produzido inicialmente pela Borland Software Corporation e atualmente o é pela Embarcadero.

O **Delphi**, originalmente direcionado para a plataforma Windows, chegou a ser usado para desenvolvimento de aplicações nativas para Linux e Mac OS, através do Kylix (o Kylix é um IDE para as linguagens C++ e Object Pascal), e para o framework Microsoft .NET em suas versões mais recentes. O desenvolvimento do Kylix foi descontinuado.

Atualmente o Lazarus pretende abrigar uma interface muito semelhante ao **Delphi**, com a característica de ser multiplataforma, ou seja, rodar em Linux, Windows, OS/2, Mac OS tradicional, Mac OS X, ARM, BSD, BeOS e outras.

O nome **Delphi** é inspirado na cidade de Delfos, o único local na Grécia antiga em que era possível consultar o Oráculo de Delfos. O nome deve-se ao fato de que os desenvolvedores do compilador buscavam uma ferramenta capaz de acessar o banco de dados Oracle — daí o trocadilho: “a única maneira de acessar o oráculo é usando Delphi”.

Delphi é um ambiente de desenvolvimento de softwares com as seguintes particularidades:

1. **Visual:** A definição da interface, e até mesmo de parte da estrutura de um aplicativo **Delphi**, pode ser realizada com o auxílio de ferramentas visuais. Por exemplo, uma tela é criada com um simples clique de botão, selecionando essa imagem em uma barra de ferramentas e clicando sobre a tela onde ela deve aparecer;

2. **Orientada a objeto:** Os conceitos de classe, herança e polimorfismo são abarcados pela linguagem de programação do Delphi, o Object Pascal. Não é, no entanto, uma linguagem puramente orientada a objeto como Smalltalk e Eiffel;
3. **Orientada a Eventos:** Cada elemento de uma interface de aplicativo é capaz de capturar e associar ações a uma série de eventos;
4. **Compilada:** A geração de código em linguagem de máquina acelera a execução dos aplicativos.

Perl: é uma linguagem de programação estável e multiplataforma, usada em aplicações de missão crítica em todos os setores, sendo destacado o seu uso no desenvolvimento web de todos os tipos. Permite a criação de programas em ambientes UNIX, MSDOS, Windows, Macintosh, OS/2 e outros sistemas operacionais. Além de ser muito utilizada para programação de formulários www e em tarefas administrativas de sistemas UNIX — onde a linguagem nasceu e se desenvolveu — possui funções muito eficientes para manipulação de textos.

Perl é uma das linguagens preferidas por administradores de sistema e é especialmente versátil no processamento de cadeias (strings), manipulação de texto e no *pattern matching* implementado através de expressões regulares, além de ser bastante adequada para o desenvolvimento de projetos utilizando uma metodologia ágil.

A linguagem **Perl** já foi portada para mais de cem diferentes plataformas e é bastante usada em desenvolvimento web, finanças e bioinformática.

Python: é uma linguagem de programação de alto nível, interpretada, imperativa, orientada a objetos, de tipagem dinâmica e forte. Foi lançada por Guido van Rossum em 1991. Atualmente possui um modelo de desenvolvimento comunitário, aberto e gerenciado pela organização sem fins lucrativos Python Software Foundation. Apesar de várias de suas partes possuírem padrões e especificações formais, a linguagem como um todo não é formalmente especificada. O padrão de fato é a implementação **CPython**.

Foi projetada com a filosofia de enfatizar a importância do esforço do programador sobre o esforço computacional. Prioriza a legibilidade do código sobre a velocidade ou expressividade. Combina uma sintaxe concisa e clara com os recursos poderosos de sua biblioteca-padrão e por módulos e frameworks desenvolvidos por terceiros. O nome **Python** teve origem no grupo humorístico britânico Monty Python, criador do programa Monty Python's Flying Circus, embora muitos façam associação com *pítton*, na Mitologia, serpente monstruosa, morta a flechadas por Apolo, ou, ainda, adivinho, mago, feiticeiro.

PHP: um acrônimo recursivo para “PHP: Hypertext Preprocessor”. É uma linguagem de programação de computadores interpretada, livre e muito utilizada para gerar conteúdo dinâmico na World Wide Web, como por exemplo a Wikipédia. Surgiu por volta de 1994, como um pacote de programas CGI criado por Rasmus Lerdorf, com o nome Personal Home Page Tools, para substituir um conjunto de

scripts Perl usado no desenvolvimento de sua página pessoal. Em 1997 foi lançado o novo pacote da linguagem com o nome PHP/FI, trazendo a ferramenta Forms Interpreter, um interpretador de comandos SQL.

Construir uma página dinâmica a partir de bases de dados com o **PHP** é simples, porque ele provê suporte a um grande número deles: Oracle, Sybase, PostgreSQL, InterBase, MySQL, SQLite, MSSQL, Firebird, podendo abstrair o banco com a biblioteca ADOdb, entre outras.

PHP tem suporte aos protocolos: IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, LDAP, XML-RPC, SOAP. É possível interagir com outros protocolos. E bibliotecas de terceiros expandem ainda mais essas funcionalidades.

Existem iniciativas para utilizar o **PHP** como linguagem de programação de sistemas fixos. A mais notável é a PHP-GTK. Trata-se de um conjunto do **PHP** com a biblioteca GTK, portada do **C++**, criando, assim, softwares interoperacionais entre Windows e Linux. Na prática, essa extensão tem sido pouco utilizada.

Java: é uma linguagem de programação orientada a objeto desenvolvida na década de 1990, por uma equipe de programadores chefiada por James Gosling, na empresa Sun Microsystems. Diferentemente das linguagens convencionais, que são compiladas para código nativo, a linguagem **Java** é compilada para um *bytecode* que é executado por uma máquina virtual. A linguagem de programação **Java** é a linguagem convencional da Plataforma Java, mas não sua única linguagem.

A linguagem **Java** foi projetada com os seguintes objetivos:

- Orientação a objetos – baseado no modelo de Simula67;
- Portabilidade – Independência de plataforma – “escreva uma vez, execute em qualquer lugar” (*write once, run anywhere*);
- Recursos de Rede – possui extensa biblioteca de rotinas que facilitam a cooperação com protocolos TCP/IP, como HTTP e FTP;
- Segurança – pode executar programas via rede com restrições de execução.

Podem-se destacar as vantagens:

- Sintaxe similar à da Linguagem C/C++;
- Facilidades de internacionalização – suporta nativamente caracteres Unicode;
- Simplicidade na especificação, tanto da linguagem como do **ambiente** de execução Java Virtual Machine (JVM);
- É distribuída com um vasto conjunto de bibliotecas *Application Programming Interface* (APIs) ou Interface de Programação de Aplicações;
- Possui facilidades para criação de programas distribuídos e multitarefa (múltiplas linhas de execução num mesmo programa);
- Desalocação de memória automática por processo de coletor de lixo (*garbage collector*);

- Carga Dinâmica de Código – Programas em Java são formados por uma coleção de classes armazenadas independentemente e que podem ser carregadas no momento de utilização.

O polimorfismo, uma das características do JAVA, é muito importante em sistemas orientados a objetos.

Extensões em **Java**:

- J2ME (Micro-Edition for PDAs and cellular phones);
- J2SE (Standard Edition);
- J3D (A high level API for 3D graphics programming);
- JAAS (Java Authentication and Authorization Service);
- JAIN (Java API for Integrated Networks);
- Java Card;
- JMX (Java Management Extensions);
- JavaFX;
- JSF (JavaServer Faces);
- JSP (JavaServer Pages);
- JavaSpaces;
- JCE (Java Cryptography Extension);
- JDBC (Java Database Connectivity);
- JDMK (Java Dynamic Management Kit);
- JDO (Java Data Objects);
- JEE (Enterprise Edition);
- Jini (a network architecture for the construction of distributed systems);
- Jiro;
- JMF (Java Media Framework);
- JMI (Java Metadata Interface);
- JMS (Java Message Service);
- JNDI (Java Naming and Directory Interface);
- JNI (Java Native Interface);
- JOGL (A low level API for 3D graphics programming, using OpenGL);
- JSML (Java Speech API Markup Language);
- JXTA (open source-based peer-to-peer infrastructure);
- MARF (Modular Audio Recognition Framework);
- OSGi (Dynamic Service Management and Remote Maintenance);
- SuperWaba (JavaVMs for handhelds).

Certificações JAVA

Existem oito tipos de certificações da Sun Microsystems para Java:

- Sun Certified Enterprise Architect (SCEA);
- Sun Certified Mobile Application Developer (SCMAD);
- Sun Certified Developer For Java Web Services (SCDJWS);
- Sun Certified Business Component Developer (SCBCD);
- Sun Certified Web Component Developer (SCWCD);
- Sun Certified Java Developer (SCJD);
- Sun Certified Java Programmer (SCJP);
- Sun Certified Java Associate (SCJA).

Cada certificação testa algum tipo de habilidade dentro da plataforma e linguagem **Java**. Todos os testes são realizados por parceiros credenciados SUN e reconhecidos internacionalmente.

A comunidade de desenvolvedores **Java** reúne-se em grupos denominados JUGs (Java User Groups). No Brasil, o movimento de grupos de usuários expandiu-se bastante e tem formado alguns dos maiores grupos de usuários **Java** do mundo como, por exemplo, o PortalJava, GUJ e o JavaFree.

Extreme Programming, ou simplesmente **XP**, é uma metodologia ágil para equipes pequenas e médias, que irão desenvolver software com requisitos vagos e em constante mudança. Para isso, adota a estratégia de constante acompanhamento e realização de vários pequenos ajustes durante o desenvolvimento de software.

A **XP** incentiva o controle da qualidade como variável do projeto, pois o pequeno ganho de curto prazo na produtividade, ao diminuir qualidade, não é compensado por perdas (ou até impedimentos) a médio e longo prazos.

UML: Unified Modeling Language é uma linguagem de modelagem de terceira geração. A **UML** não é uma metodologia de desenvolvimento, ou seja, não diz o que fazer ou como projetar um sistema, mas auxilia a visualizar o desenho e a comunicação entre objetos.

Basicamente, a **UML** permite que desenvolvedores visualizem os produtos de seus trabalhos em diagramas padronizados. Com uma notação gráfica, a **UML** também especifica significados, isto é, semântica. É uma notação independente de processos, embora o RUP (Rational Unified Process) tenha sido especificamente desenvolvido utilizando a **UML**.

É importante distinguir entre um modelo **UML** e um diagrama (ou conjunto de diagramas) de **UML**. O último é uma representação gráfica da informação do primeiro, mas o primeiro pode existir independentemente. O XMI (XML Metadata Interchange) na sua versão corrente disponibiliza troca de modelos, mas não de diagramas.

Smalltalk: **Smalltalk-80**, ou simplesmente **Smalltalk**, é uma linguagem de programação orientada a objeto fortemente tipada.

Em Smalltalk tudo é objeto: os números, as classes, os métodos, os blocos de código etc. Não há tipos primitivos, ao contrário de outras linguagens orientadas a objeto: strings, números e caracteres são implementados como classes em **Smalltalk**, por isso esta linguagem é considerada puramente orientada a objetos. Tecnicamente, todo elemento de **Smalltalk** é um objeto de primeira ordem.

Os programadores definem classes de objetos em suas aplicações para imitar (ou simular) o mundo real. Estas classes de objeto são organizadas hierarquicamente, de modo que seja possível fazer novos objetos com características de outros objetos, com poucas mudanças.

Smalltalk é relativamente fácil de aprender comparada a linguagens como C++ e ADA. O código-fonte **Smalltalk** é fácil, o que o torna a linguagem de programação ideal para iniciantes.

A sintaxe de **Smalltalk-80** é bastante diferente das linguagens tradicionais. Em do que é usado na maioria delas, em **Smalltalk** utiliza sempre a ordem <objeto receptor> <mensagem>.

Regras básicas da linguagem:

- Tudo é representado como objetos (a regra mais importante em **Smalltalk**).
- Toda computação é disparada pelo envio de mensagens. Uma mensagem é enviada para um objeto fazer alguma coisa.
- Expressões da forma <receptor> <mensagem>.
- Mensagens fazem com que métodos sejam executados, sendo que o mapeamento de mensagens para métodos é determinado pelo objeto receptor. Os métodos são as unidades de código em **Smalltalk**, equivalente a funções ou procedimentos em outras linguagens.
- Todo objeto é uma instância de alguma classe. Doze (12) é uma instância da classe SmallInteger; 'abc' é uma instância da classe String. A classe determina o comportamento e os dados de suas instâncias.
- Toda classe tem uma classe-mãe, exceto a classe Object. A classe-mãe define os dados e comportamento que são herdados por suas classes-filhas. A classe-mãe é chamada superclasse e suas filhas, subclasses.

Lisp é uma família de linguagens de programação concebida por John McCarthy em 1958. Em um célebre artigo, ele mostra que é possível usar exclusivamente funções matemáticas como estruturas de dados elementares. Durante os anos de 1970 e 1980, **Lisp** se tornou a principal linguagem da comunidade de inteligência artificial, tendo sido pioneiro em aplicações como administração automática de armazenamento, linguagens interpretadas e programação funcional.

O seu nome vem de LISt Processing (a lista é a estrutura de dados fundamental desta linguagem). Tanto os dados como o programa são representados como listas, o que permite que a linguagem manipule o código fonte como qualquer outro tipo de dados.

Existem diversos dialetos de **Lisp**, sendo os mais conhecidos o Common Lisp e o Scheme.

- Ferramenta rápida e altamente personalizável para fazer coisas do dia a dia.
- Presta-se a aplicações grandes, complexas e críticas as quais seriam impossíveis desenvolver em outra linguagem.
- Prototipação rápida e Rapid Application Development (RAD).
- Aplicações de alta disponibilidade, principalmente aquelas que necessitam de mudanças após a etapa inicial.

A linguagem teve muito sucesso em software do ramo de negócios, engenharia, processamento de documentos, hipermídia (incluindo a web), matemática, gráficos e animação (Mirai), inteligência artificial e processamento de linguagem natural. Uma das grandes vantagens de **Lisp** é que ela trata o programa como dado, possibilitando assim um programa inteiro ser fornecido como entrada de outro, coisa que não acontece em outras linguagens como **C** e **Pascal**. É usada algumas vezes para definir todos os aspectos de uma aplicação, ou apenas o motor de processamento interno, ou a interface do usuário; e ainda é usada com rotina para prover linguagens de comando interativas, linguagens de macro ou script e linguagens extensoras de sistemas comerciais.

O grande diferencial de **Lisp** são as macros, que são completamente diferentes das que se encontram em **C**, pois estas somente fazem substituição de texto, enquanto que em **Lisp** as macros são programas que geram programas.

A **Lisp** foi utilizada para desenvolver o primeiro sistema computacional de matemática simbólica, o Macsyma.

Ela também é utilizada como linguagem de extensão do software de CAD AutoCAD, desenvolvido pela AutoDesk. O editor de textos Emacs também utiliza **Lisp** como linguagem de extensão. Segundo o seu próprio autor, Richard Stallman, a **Lisp** foi a responsável por tornar o Emacs tão popular, pois o fato de a linguagem de extensão dele ser tão poderosa permite que seja estendido muito além do que se imaginava.

5.5. Desenvolvimento de programas

O computador oferece as melhores condições de resolução de problemas complexos.

Para resolver os problemas, constroem-se programas, utilizando as linguagens de programação.

É preciso, no entanto, estar alerta para o fato de que a codificação de instruções não é o único, nem pode se afirmar que seja o principal, passo na resolução de problemas.

Portanto, para se construir programas não é suficiente que se conheçam linguagens de programação.

O desenvolvimento de um programa comporta cinco etapas.

5.5.1. Definição do problema

O primeiro passo para resolver um problema é compreendê-lo e defini-lo claramente. A definição é uma descrição narrativa completa do problema.

5.5.2. Análise do problema

Antes de codificar as instruções que comporão um programa, com base em determinada linguagem de programação, torna-se necessário descrever a lógica que justifica a sequência dessas instruções.

Este passo é de máxima importância porque possibilita o entendimento do programa por outros que não o(s) programador(es) e facilita futuras alterações que venham a se fazer necessárias em função de erros detectados ou evolução do problema tratado.

A forma mais recomendada para se fazer essa explicitação é a utilização do português estruturado. Consiste na descrição, em português, das instruções, obedecendo a certos princípios.

Com a sofisticação e o aumento de complexidade das aplicações, concluiu-se que a maior contribuição para que os programadores cometessem erros era a falta de uma padronização e de disciplina no estabelecimento e explicação da lógica da solução. O fluxograma linear, usado durante certo tempo, oferece grande liberdade e propicia que cada programa tenha um cunho muito pessoal, à semelhança de trabalhos artesanais.

Em função da necessidade de se corrigir essa distorção, já que os erros se tornavam cada vez mais numerosos e os programas cada vez mais difíceis de serem interpretados, modificados e/ou corrigidos, surgiu a lógica estruturada.

Bohn e Jacopini provaram que apenas três estruturas são suficientes para solução de qualquer problema: Sequência, Repetição e Seleção. Sobre esse assunto, consulte o Capítulo 8.

5.5.3. Codificação

Após a perfeita explicitação da lógica do programa, vem a ação de codificar, isto é, aplicar vocabulário (repertório de instruções) e sintaxe próprios de alguma linguagem de programação para representar as instruções em condições de codificação pelo computador e conseqüente execução.

É, evidentemente, a parte essencial do processo, pois aí se está escrevendo o programa.

A linguagem utilizada deverá ser aquela aceita pelo ambiente, em nível de compatibilidade com os equipamentos instalados e com a cultura do pessoal envolvido.

5.5.4. Teste e depuração

Após a codificação, o programa é submetido a testes e se fazem as adequações.

Retiram-se, então, erros ou imperfeições, a que se dá o nome de “debugar”. Esse termo originou-se quando, em 1945, em Harvard, o pesquisador Grace Hopper descobriu que era um inseto (*bug*) que estava causando erros em seus trabalhos, alojado no interior do computador MARK II em que ele trabalhava. O pesquisador deve ter dito algo semelhante a “o meu programa está bichado”...

5.5.5. Documentação

Nessa etapa, todos os documentos são conferidos, acrescentadas outras informações que se fizerem necessárias e guardadas todas essas informações como subsídios futuros. Essa coletânea é extremamente valiosa para quem desejar fazer alterações no programa ou desenvolver problema semelhante no futuro.

5.6. Programas compilados e programas interpretados

Escreve-se, rotineiramente, um programa em linguagem de programação de alto nível. O computador, para executá-lo, armazena-o em sua memória sob a forma de dígitos binários (em linguagem de máquina).

Essa conversão do 1º estágio (quando o programa é chamado programa-fonte) para o 2º estágio (programa-objeto ou módulo-objeto) é feita por dois programas do sistema operacional denominados, respectivamente, **compilador** e **montador**. (Ver Figura 5.4.)

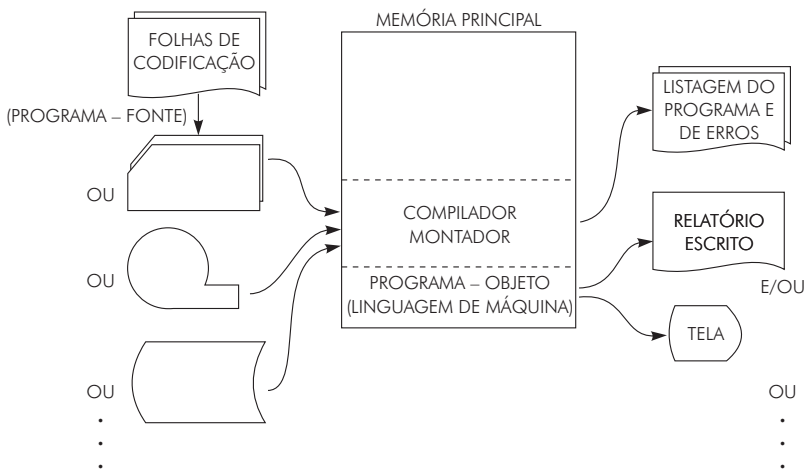


FIGURA 5.4
Compilação e montagem.

Para executar um programa em linguagem de alto nível existe outro procedimento alternativo: a submissão a um interpretador, que, por trabalhar por etapas, é algo menos eficiente que o compilador.

Nesse caso, a “tradução” é feita paulatinamente: traduz-se uma instrução; executa-se essa instrução; traduz-se outra; executa-se outra...

Se houver alguma instrução errada, ela será detectada no justo momento de sua tradução (isto é, as anteriores a ela serão executadas normalmente).

Portanto, em conclusão:

- A área de memória requerida para operar com um programa que está sendo interpretado é menor que a requerida pela compilação.
- O tempo para execução interpretada é maior que o tempo para execução compilada, uma vez que todas as instruções têm que ser interpretadas em todas as oportunidades de execução do programa.

5.7. Inteligência artificial

As grandes potências, particularmente o Japão e os Estados Unidos, vêm investindo, maciçamente, no projeto de computadores em condições de exercer algumas faculdades por enquanto restritas ao cérebro humano: capazes de aceitar comando de leigos e, como cérebros humanos, associar informações gravadas na memória para, em função delas, desenvolver raciocínios lógicos.

Particularmente esses dois países vêm se empenhando com afincos nessas pesquisas e têm empregado, nelas, alguns bilhões de dólares.

Falta ainda, no entanto, a ideia clara de como associar materiais e obter o raciocínio como resultado: levar um computador a “aprender” e, portanto, a se programar sozinho para resolver problemas, desde o desenho de uma peça industrial até a escolha da melhor opção de investimento para uma empresa.

Deseja-se um computador que pense, que não se limite a processar dados, mas que faça juízos. Esbarra-se no fato de que a inteligência tem, além de poderes de lógica, altamente desenvolvidos, uma aguçada capacidade de utilizar o senso comum e de se comunicar.

Especialistas norte-americanos em computadores e funcionários da indústria europeia, em debate, manifestaram sua convicção de que as máquinas com inteligência artificial estão emergindo do reino da fantasia para o mundo dos negócios.

Um campo em que os progressos têm sido sensíveis é o da automação industrial. Nesse universo encontramos hoje disponíveis produtos (hardware/software) dos seguintes segmentos:

- **CAD (Computer Aided Design).** Projetos assistidos por computador.
- **CAD/CAM (Computer Aided Manufacturing).** Produção assistida por computador.
- **CNC (Computer Number Control).** Controles numéricos por computador.

Esses modernos processos, empregados atualmente com elevada frequência e notável sucesso, principalmente nos países de maior desenvolvimento, vieram, assim como os robôs, dar nova dimensão às linhas de projeto, desenvolvimento e produção das grandes indústrias.

5.8. Ferramentas do escritório moderno

As empresas, diante da oportunidade de utilizarem modernos recursos, em favor da mais eficiente administração, passaram a considerar a automação de seus escritórios como parte de seus planos diretores.

A automação de escritórios pode ser conceituada como a utilização de princípios de tratamento automático da informação visando a aumentar a eficiência, com consequente crescimento de produtividade.

Entre os recursos mais poderosos postos hoje à disposição, destacam-se os programas de apoio voltados a:

- processar textos;
- construir planilhas eletrônicas;
- gerenciar bases de dados;
- fazer editoração eletrônica.

Organização da informação

6

6.1. Arquivos e registros

Em geral, os dados estão organizados em arquivos. Por isso, a esquematização da maioria das soluções de problemas prevê a interação com um ou mais desses arquivos.

Define-se **arquivo** como um conjunto de informações referentes aos elementos de um conjunto, podendo essas informações dizerem respeito a programas ou simplesmente a dados.

Por extensão, em processamento de dados, chamam-se também arquivos a determinadas áreas, reservadas em qualquer dispositivo de memória, para inclusão de informações no momento ou no futuro.

Denominam-se arquivos de entrada aos que residem em qualquer veículo passível de ser lido pelo computador: fita magnética, disco magnético, CD-ROM, DVD, Blu-Ray, pen drive etc.

Arquivos de saída podem ser impressos se estão sob a forma de **relatórios escritos** ou podem, também, residir em meios diversos como os magnéticos e os óticos.

Diz-se que **registro** é cada um dos elementos bem-definidos do arquivo; por exemplo, em um controle de transações bancárias, cada registro pode ser constituído pelo número da conta, data da transação, valor da transação e saldo.

É interessante salientar que esse registro tem caráter lógico e, por isso, é denominado também **registro lógico**.

Há, em contrapartida, o que em processamento de dados se denomina **registro físico**, que diz respeito à quantidade de informação transmitida à memória ou retirada dela em consequência de uma única instrução.

Um registro lógico pode ser maior ou menor que um registro físico. É mais comum o caso de, em um registro físico, encontrarem-se dois ou mais registros lógicos (lidos e levados à memória como um registro único).

CONCEITOS BÁSICOS

| | |
|-----------------------------|--|
| Arquivo | Conjunto de informações referentes aos diversos elementos de uma coleção na qual todos são de uma mesma natureza. Diz respeito a programas ou dados. Um arquivo de dados é formado por registros lógicos, cada um deles representando um determinado elemento. |
| Registro lógico ou registro | Sequência de itens de dados, cada qual também conhecido como campo; esses itens de dados, que caracterizam cada elemento do arquivo, são tratados como uma unidade de informação. |
| Registro físico | Quantidade de informação transmitida à memória ou retirada dela em consequência de uma instrução. Um registro lógico pode ser maior ou menor que um registro físico. É mais comum o caso de, em um registro físico, encontrarem-se dois ou mais registros lógicos. |
| Campo | Espaços reservados aos diferentes dados que, relacionados, compõem um registro; correspondem a uma característica ou propriedade do objeto representado. Cada campo abriga um dado ou item de dado ou elemento de dado. Cada campo possui um nome, um tipo (numérico, alfabético ou alfanumérico) e um tamanho. O tamanho para todos os registros de um arquivo pode ser constante (fixo) ou variável. |

6.1.1. Blocagem

Denomina-se **fator de bloco** ou **blocagem** à relação entre o número de registros lógicos e o número de registros físicos. (Ver Figura 6.1.)

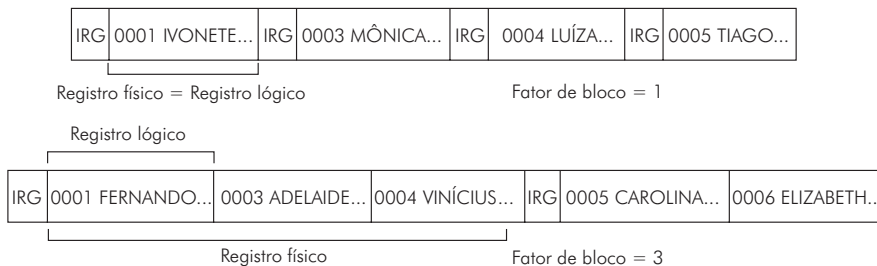


FIGURA 6.1
Blocagem.

6.2. Chaves, sort, merge e operações

É muito comum cada registro de um arquivo ter um campo que o individualiza.

Denomina-se **chave primária** ou chave de ordenação ou chave de classificação ao campo que abriga valores que individualizam cada registro; isto é, cada valor desse item identifica univocamente um registro. Uma chave primária excepcionalmente pode ser formada por um conjunto de campos. A chave primária é correntemente dita de ordenação ou de classificação porque é, com frequência, usada para ordenar (classificar) os registros do arquivo. Mas outras chaves, que não a primária, podem ser usadas como chaves de ordenação.

Observe que, por exemplo, um cadastro de empregados de uma empresa não deveria ter como atributo individualizador de cada registro o nome dos empregados. Isso porque, havendo possibilidade de homônimos, eles poderiam não estar, todos, individualizados. Um número código, este sim, poderia ser usado com segurança.

Uma **chave** (campo ou sequência de campos) é dita **secundária** quando, para um de seus valores, é possível identificar-se não apenas um, mas vários registros do arquivo.

É comum haver interesse em se listar um cadastro segundo determinada ordem ou classificação. Para isso, é preciso organizar os registros, segundo a classificação desejada. A técnica utilizada para se obter um resultado como esse é denominada **sort**.

Por outro lado, a partir de dois ou mais arquivos que contenham registros de mesmo tipo, estando esses arquivos classificados segundo um mesmo critério (ascendente ou descendente), pela mesma chave, é possível obter-se um **novo arquivo único**, organizado segundo o mesmo critério dos parciais que lhe deram origem. A técnica utilizada para isso chama-se **merge**.

As operações básicas sobre os registros de um arquivo são:

- inclusão;
- exclusão;
- pesquisa (localização ou acesso) – visando à alteração ou à simples consulta.

Outras operações são: atualização do arquivo como um todo (a partir de um movimento); reorganização; listagem total; ordenação (*sort*); e, ainda, a intercalação (*merge*) e a junção (*append*), de dois ou mais arquivos.

CONCEITOS BÁSICOS

| | |
|------------------|--|
| Chave primária | É o campo que abriga valores que individualizam cada registro, de tal forma que dado um valor desse item é identificável apenas um único registro do arquivo. Normalmente, a chave primária é formada por um único campo, mas pode ser formada por dois ou mais. |
| Chave secundária | Difere da primária pela possibilidade de não possuir um valor diferente para cada registro. Assim, uma chave secundária identifica um conjunto de registros. |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Chave de acesso | É a chave usada para identificar o(s) registro(s) desejado(s) em uma operação de acesso a um arquivo. |
| Argumento de pesquisa | É o valor da chave de acesso em uma operação. |
| Chave de ordenação ou classificação | É a chave usada para estabelecer a sequência na qual devem ser dispostos os registros de um arquivo. Não necessariamente será a chave primária. |

6.3. Organização dos arquivos e métodos de acesso

Quando se cria um arquivo, é de máxima importância a análise da filosofia de trabalho que motivou a sua criação, para que se determine o tipo de organização mais adequado. Os três principais métodos de organização de arquivos são:

- Sequencial;
- Sequencial-indexado;
- Aleatório¹ e os três métodos básicos de acesso a registros de um arquivo são:
 - Sequencial;
 - Indexado;
 - Direto.

6.4. Procedimentos nos diversos arquivos

6.4.1. Arquivo sequencial

Nesse tipo de arquivo, os registros são gravados em ordem sequencial por suas respectivas chaves, havendo, pois, uma perfeita ordenação; tanto lógica quanto física.² A chave de cada registro é um atributo comum a todos eles e, em princípio, capaz de individualizar cada um; o nome, por exemplo, não é uma chave ideal no cadastro de uma empresa, tendo em vista a possibilidade de homônimos; já o número de matrícula apresenta-se como excelente atributo para esse fim.

Se, em um arquivo sequencial, não se elege qualquer atributo para chave, os registros são arquivados simplesmente de acordo com sua ordem de chegada, caracterizando um arquivo serial.

A principal vantagem do arquivo sequencial é o rápido acesso aos registros, quando a maior parte deles tem que ser pesquisada, seja em tarefas de mera consulta ou em trabalhos de atualização.

Ele poderá estar armazenado em veículos de acesso sequencial (DVD) ou de acesso direto (disco magnético). Nesse último caso, a consulta de um registro é feita através do processo denominado **pesquisa binária**: é lido inicialmente o registro desejado; em seguida, lê-se o registro central dessa metade e, assim sucessivamente, até que, diante de um segmento relativamente curto do arquivo, é feita uma busca sequencial.

Quanto à atualização, tendo em vista a necessidade de que seja mantida a ordenação física dos registros, a operação requer que o arquivo seja copiado, a fim de remover espaços resultantes das exclusões e, por outro lado, acomodarem-se, em suas devidas posições, os novos registros incluídos.

Pelo que foi visto, é fácil depreender-se que a organização sequencial é recomendável quando uma grande parte dos registros é processada de cada vez. Vê-se, também, que um alto fator de bloco é desejável em muitos casos dessa organização, uma vez que compensa trazer para a memória uma boa quantidade de registros lógicos de cada vez, pelo fato de que a grande maioria deles, em verdade, deverá ser processada.

A atualização de um arquivo sequencial é feita pela técnica do **balance-line**, em que um terceiro arquivo (novo arquivo mestre) é gravado a partir da comparação entre os registros da versão disponível do arquivo mestre com os registros do arquivo de movimento. O exemplo que se segue dá a ideia do processo.

Digamos que se queira criar em um DVD a nova versão de um arquivo mestre onde os registros se encontram sequencialmente ordenados por seu número de código. Naturalmente, o arquivo de movimento está ordenado segundo o mesmo critério. Para facilidade, suponha-se o fator de bloco = 1.

São lidos, inicialmente, o 1º registro do arquivo mestre e o 1º registro do arquivo de movimento. Suponha-se que a chave do registro lido no arquivo mestre seja 0001 e a chave do registro de movimento seja 0008. Levados à memória principal esses dois registros, é feita a comparação; como o **artigo** do arquivo mestre é de ordem mais baixa (isto é, $0001 > 0008$), o 1º registro do arquivo mestre é transcrito no novo arquivo.

Esse procedimento vai-se repetir até que se leia, no arquivo mestre, um registro de chave igual ou maior que 0008. Suponhamos que se leia o registro de chave 0008; nesse caso, os campos do registro do arquivo mestre são alterados de acordo com a nova versão, ou seja, de acordo com o que foi lido no arquivo de movimento; em seguida, essa nova versão do registro 0008 é gravada no novo arquivo.

No caso de se ler no arquivo mestre um registro de chave superior ao do arquivo de movimento (no caso presente, superior a 0008), o registro movimento (chave = 0008) é gravado em novo arquivo; lê-se, então, novo registro do arquivo de movimento e continua-se procedendo analogamente, até que o último seja gravado no novo arquivo. Esse arquivo conterá, então, a nova versão do arquivo mestre. (Ver Quadro 6.1.)

QUADRO 6.1

Resumo dos procedimentos em arquivos sequenciais

| | |
|--------------------------|--|
| Pesquisa (Acesso) | Consultam-se os registros sequencialmente ou (caso o dispositivo seja de acesso direto) pela pesquisa binária. |
| Inclusão | Copia-se o arquivo até o registro de ordem <i>n</i> (enésimo na ordenação); grava-se o registro que se quer incluir naquela posição (isto é, respeitando-se a sequência); copia-se o restante do arquivo; apaga-se o arquivo anterior; renomeia-se o arquivo novo. |
| Exclusão | Arquivo em disco: apaga-se o registro; compacta-se o arquivo. Arquivo em DVD: copia-se o arquivo para um novo suporte (DVD ou disco) deixando-se de gravar o registro que se deseja excluir. |
| Atualização | Pelo balance-line . |

6.4.2. Arquivo sequencial-indexado

Nessa modalidade de organização, cada registro é acessado de modo direto; logo, a organização não se presta a veículos de gravação/leitura sequencial.

Quando se cria um arquivo sequencial-indexado, ficam reservadas três áreas no veículo de gravação: uma área denominada **principal**, onde são gravados os registros propriamente ditos, escalonados pela chave em subáreas; uma área destinada a um **índice**, que indica a subárea de área principal onde determinado grupo de registros se encontra gravado; e a terceira área, denominada área de **overflow**, onde se encontram os registros que não foram alojados na área principal. (Ver Figura 6.2.)

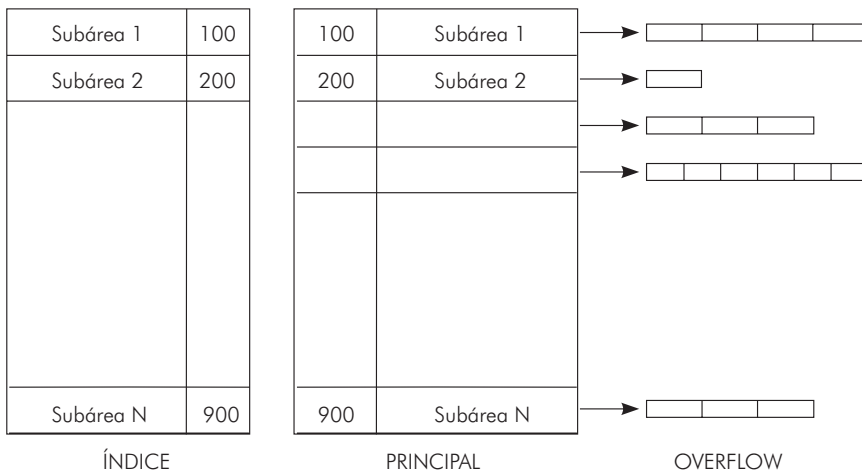


FIGURA 6.2

Exemplo de disposição do arquivo sequencial-indexado.

A área principal é definida quando o arquivo é gerado. Ela é ampliada (caso mais comum) ou reduzida toda vez que o arquivo é reorganizado.

Por ocasião de cada reorganização, que é uma operação periodicamente realizada, os registros são mantidos ordenados sequencialmente segundo a chave de classificação, mas totalmente contidos na área principal, esvaziando-se a área de *overflow*. Por ocasião das inclusões subsequentes, novos registros são gravados na área de *overflow*; esses registros são mantidos em listas subordinadas às diversas subáreas da área principal.

Cada registro é, pois, acessado através de um diretório **chave-endereço** (índice).

Em cada subárea de área principal os registros estão logicamente ligados em sequência, pelas chaves.

Pelo que foi exposto, depreende-se que movimentos de atualização de um arquivo sequencial-indexado não implicam a necessidade de regravar todo o arquivo. Porém, após algumas inclusões torna-se conveniente reorganizar o arquivo a fim de que um crescente aumento da área de *overflow* não venha a torná-lo menos funcional.

A pesquisa a um registro em arquivo sequencial-indexado leva o computador a verificar, pela chave, se o registro está na área principal ou na área de *overflow* e, em seguida, em que subárea de uma dessas duas se encontra; localizada a subárea, o registro é buscado sequencialmente. (Ver Figura 6.3.)

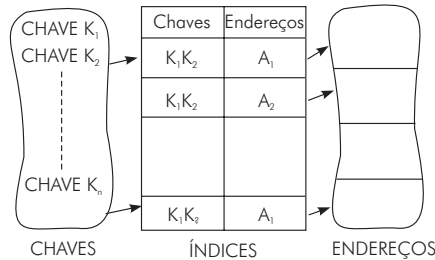


FIGURA 6.3

Procedimento de pesquisa.

Por último, é conveniente ressaltar que a reorganização de um arquivo sequencial-indexado pode ser feita por um programa especificamente criado para tal fim ou mediante a aplicação de um **sort** baseado na chave do arquivo. (Ver Quadro 6.2.)

QUADRO 6.2

Resumo dos procedimentos em arquivos sequenciais-indexados

| | |
|--------------------------|---|
| Pesquisa (Acesso) | Normalmente é realizada através da facilidade do diretório chave-endereço (a partir de uma preliminar consulta à área de índices). Em casos em que seja mais prático, a pesquisa também pode ser feita sequencialmente (ordem contínua das chaves): nesse caso, o sistema acessa diretamente a área de dados (endereços), isto é, sem acessar inicialmente a área de índices. (Ver Figura 6.3.) |
| Inclusão | Grava-se o registro; o sistema atualizará os ponteiros: o registro anterior apontará para o incluído, e anteriormente apontado. Se for o caso, o sistema atualizará a área de índices. |
| | |
| Exclusão | Apaga-se o registro; compacta-se o arquivo. O sistema reorganizará os ponteiros e, se for o caso, a área de índices. |
| Reorganização | Lê-se todo o arquivo, inclusive a área de overflow; ordena-se e grava-se o arquivo. O sistema reorganizará a área de índices; a área de overflow ficará vazia. |

6.4.3. Arquivo aleatório

Essa é também uma organização de acesso direto aos registros. Aqui, o acesso é mais imediato ainda, uma vez que é feito por um relacionamento entre a chave e o endereço do registro.

Dessa forma, os registros são armazenados com base em uma relação de endereços previamente estabelecidos, onde esses endereços são criados em função de todas as possibilidades de variação da chave. Assim, os registros são armazenados sem preocupação de ordenação.

Quando um registro é gravado, apagado, alterado ou, simplesmente, pesquisado, seu endereço “reservado” é utilizado.

A grande vantagem desse tipo de organização é a rapidez de acesso a um determinado registro. Há, porém, a desvantagem da maior ocupação de memória.

Entre as variações desse tipo de organização, destacam-se os arquivos aleatórios de acesso direto e os arquivos aleatórios de acesso calculado.

6.4.3.1. Arquivo aleatório de acesso direto

Reserva-se um endereço (espaço na memória auxiliar) para cada registro. A chave deve ser numérica, pois ela será usada diretamente para construção desse endereçamento.

A grande vantagem dessa organização é a rapidez no trato de cada registro isolado. Tem, no entanto, a desvantagem de poder apresentar grande quantidade de memória reservada e não utilizada.

6.4.3.2. Arquivo aleatório de acesso calculado ou de endereçamento indireto)

Visando a não tornar crítico o problema de não utilização de memória reservada, apresentado no modelo anterior, utiliza-se, com frequência, a organização com acesso calculado. Nesta, o domínio das chaves é comprimido de modo a se apresentar concentrado e, em consequência, estar próximo à necessidade real, em função dos registros realmente presentes no arquivo; por exemplo: a amplitude de uma chave pode ser de 10.000 (variando de 00001 a 10.000) e, no entanto, haver menos de 5.000 registros no arquivo, o que, pelo método de acesso direto, levaria a mais de 5.000 endereços reservados e não utilizados.

Costuma-se, então, aplicar uma determinada função à chave, usando-se o resultado como endereço do registro. Um procedimento típico é a adoção da função **módulo N** em que se toma como chave o *resto da divisão da chave por um número N*, sendo *N* preferencialmente um número primo. Do livro de Donald de Souza Dias, *Projeto de sistemas de processamento de dados*, retiramos o seguinte exemplo (com comentário sobre o problema dos “sinônimos”):

EXEMPLO

Suponhamos que uma empresa tem 770 diferentes tipos de produtos em estoque e que o código desses produtos varia de 1.000 a 10.000. Se utilizássemos endereçamento direto para esse arquivo de produtos, teríamos um aproveitamento do veículo de armazenamento de apenas 7,7%. Uma forma de reduzir o espaço utilizado para armazenamento seria calcular o endereço indiretamente pela fórmula:

$$\text{Endereço} = \text{Resto de } \left[\frac{\text{Código}}{769} \right]$$

onde 769 é o número primo mais próximo de 770. Dessa maneira teríamos endereços variando de 000 a 768.

A técnica do endereçamento indireto fatalmente causa sinônimos, isto é, registros com o mesmo endereço. Um processo de cálculo é considerado aceitável se

causa menos de 20% de **colisão** (sinônimos). Se um processo de cálculo causar um número excessivo de sinônimos, devemos tentar novo processo.

Quando há sinônimos, o primeiro registro alocado para um determinado endereço é gravado no endereço. Se, para outro registro, for calculado o mesmo endereço, um indicador (*pointer*) é colocado no primeiro registro mostrando a localização que foi destinada ao segundo registro que gerou o mesmo endereço. Voltando ao exemplo apresentado anteriormente, suponhamos que dois produtos A e B tenham, respectivamente, os códigos 1000 e 1769. Essas duas chaves geram o mesmo endereço, que é 231. Esses dois registros poderiam então ser gravados no veículo de acesso direto, como mostra a Figura 6.4.

| Endereço | Registro | | |
|----------|----------|-----------------|------------------------|
| | Código | Nome do Produto | "Pointer" |
| 00231 | 001000 | PRODUTO A | 00793 |
| 00793 | 001769 | PRODUTO B | Endereço novo Sinônimo |

FIGURA 6.4 Técnica do endereçamento indireto.

6.5. Banco de dados

6.5.1. Componentes de um BD

A filosofia moderna de tratamento de informação é a organização em **banco de dados**. Um banco de dados se compõe essencialmente de:

- uma base de dados;
- um sistema gerenciador de bd (sgbd³);
- linguagem(ens) de exploração;
- programas voltados a necessidades objetivas.

O conjunto de programas e as linguagens para exploração do banco de dados permitem, com rapidez, o atendimento a solicitações variadas e objetivas, em função de cada necessidade momentânea, evitando grandes listagens com informações não requeridas e extensos relatórios pouco utilizados. As linguagens podem pertencer ao próprio SGBD (Sistema Gerenciador de BD) ou serem próprias do ambiente onde a informação é definida (linguagens *frontend*). Além dos elementos citados, como componentes essenciais do BD, isto é, **software** (SGBD, linguagens e programas) e **dados**

(database), há a considerar um **hardware** capaz de abrigá-lo, isto é, dotado de recursos compatíveis, e o **pessoal** envolvido com ele, isto é, seus usuários.

6.5.2. Modelos de BD

A maneira mais prática de classificar bancos de dados é de acordo com a forma como seus dados são vistos pelo usuário, ou seja, seu modelo de dados. Diversos modelos foram e vêm sendo utilizados, com alternância de vantagens por determinados períodos.

Atualmente, a classificação mais comum é:

- modelos navegacionais:
- modelo hierárquico;
- modelo em redes;
- modelo relacional;
- modelo orientado a objetos;
- modelo semiestruturado .

6.5.3. Modelos navegacionais

Em um modelo navegacional, os dados são organizados em registros — coleções de itens de dados — e podem ser armazenados ou recuperados de um banco de dados de forma conjunta. É possível que um registro possua uma estrutura interna, e elementos (itens de dados) contínuos podem ser agrupados e também formar outros grupos. Dessa forma, um registro pode ter uma construção hierárquica. Os registros com a mesma estrutura podem ser considerados equivalentes a uma tabela fora da primeira forma normal, ou, ainda, a um objeto complexo. Os tipos de registros possíveis em um banco de dados são definidos em seu esquema.

A principal característica do modelo em redes é permitir a navegação entre os registros, por meio de **conjuntos de dados**: um registro proprietário e registros membros, implementados por meio de ponteiros. Basicamente, registros equivalem a entidades, e conjuntos de dados equivalem à descrição dos relacionamentos. Como não há limitação na topologia criada pelos registros e conjuntos, o modelo permite a criação de redes, de onde lhe adveio o nome. Um subconjunto particular do modelo de rede, o modelo hierárquico, limita os relacionamentos a uma estrutura de árvore, ao contrário da estrutura aplicada pelo modelo de rede completo.

O modelo em redes foi definido formalmente em 1971, pela Conference on Data Systems Languages (CODASYL), de onde ganhou seu outro nome: modelo CODASYL.

O modelo relacional é uma teoria matemática desenvolvida por Edgar Frank Codd para descrever como as bases de dados devem funcionar. Embora esta teoria seja a base para o software de bases de dados relacionais, poucos sistemas de gestão

de bases de dados seguem o modelo de forma estrita e todos têm funcionalidades que violam a teoria, desta forma variando a complexidade e o poder. A discussão se esses bancos de dados merecem ser chamados de relacional ficou esgotada com o tempo.

De acordo com a arquitetura ANSI/ SPARC, os bancos de dados relacionais consistem de três componentes:

- uma coleção de estruturas de dados, formalmente chamadas de relações, ou informalmente, tabelas, compondo o nível conceitual;
- uma coleção dos operadores, a álgebra e o cálculo relacionais, que constituem a base da linguagem SQL; e
- uma coleção de restrições da integridade, definindo o conjunto consistente de estados de base de dados e de alterações de estados. Um dos pontos fortes do modelo relacional de banco de dados é a possibilidade de definição de um conjunto de restrições de integridade. Estas definem os conjuntos de estados e mudanças de estado consistentes do banco de dados, determinando os valores que podem e os que não podem ser armazenados.

Na década de 1990, o modelo baseado na orientação a objeto foi aplicado também aos bancos de dados, criando um novo modelo de programação conhecido como bancos de dados orientados a objeto. Os objetos são valores definidos segundo classes, ou tipos de dados complexos, com seus próprios operadores (métodos).

Com o passar do tempo, os sistemas gestores de bancos de dados orientados a objeto e os bancos de dados relacionais baseados na linguagem SQL se aproximaram. Muitos sistemas orientados a objeto são implementados sobre bancos de dados relacionais baseados em linguagem SQL.

O resultado comercial, porém, foi pequeno. Atualmente, vários princípios de orientação a objeto foram adotados pelos bancos de dados relacionais, gerando o que pode ser chamado de banco de dados relacional estendido.

6.5.3.1. Bancos de dados semiestruturados

Mais recentemente apareceram os bancos de dados semiestruturados, onde os dados são guardados e manipulados na forma de XML (ao contrário da forma de tabelas). Novamente, os produtores de bancos de dados relacionais responderam, estendendo suas capacidades para tratar dados semiestruturados.

6.5.3.2. Data warehouse

Um data warehouse (ou armazém de dados, ou depósito de dados) é um sistema de computação utilizado para armazenar informações relativas às atividades de uma organização em bancos de dados, de forma consolidada. O desenho da base de dados favorece os relatórios, a análise de grandes volumes de dados e a obtenção de informações estratégicas que podem facilitar a tomada de decisão.

O data warehouse possibilita a análise de grandes volumes de dados, coletados dos sistemas transacionais (OLTP). São as chamadas séries históricas, que possibilitam uma melhor análise de eventos passados, oferecendo suporte às tomadas de decisões presentes e à previsão de eventos futuros. Por definição, os dados em um data warehouse não são voláteis, ou seja, eles não mudam, salvo quando é necessário fazer correções de dados previamente carregados. Os dados estão disponíveis somente para leitura e não podem ser alterados.

A ferramenta mais popular para exploração de um data warehouse é a *Online Analytical Processing* (OLAP) ou Processo Analítico em Tempo Real, mas muitas outras podem ser usadas.

Os data warehouse surgiram como conceito acadêmico na década de 1980. Com o amadurecimento dos sistemas de informação empresariais, as necessidades de análise dos dados cresceram paralelamente. Os sistemas OLTP não conseguiam cumprir a tarefa de análise com a simples geração de relatórios. Nesse contexto, a implementação do data warehouse passou a se tornar realidade nas grandes corporações. O mercado de ferramentas de data warehouse, que faz parte do mercado de Business Intelligence, cresceu, e ferramentas melhores e mais sofisticadas foram desenvolvidas para apoiar a estrutura do data warehouse e sua utilização.

Atualmente, por sua capacidade de sumarizar e analisar grandes volumes de dados, o data warehouse é o núcleo dos sistemas de informações gerenciais e o apoio à decisão das principais soluções de Business Intelligence (BI) do mercado.

Funcionamento do computador

7

7.1. O suporte do processamento

Como foi dito, o software do fabricante é o conjunto de programas utilizados para gerir o funcionamento do computador, bem como para aumentar a potencialidade de seu emprego. Nesse software, destaca-se o sistema operacional, gerente do sistema, e que, portanto, lhe dita as características e possibilidades.

Os mais primitivos computadores funcionavam de uma maneira muito simplista: um a um, os programas eram carregados e processados. Terminado um programa, carregava-se um novo. E, assim, continuamente!

Em 1956, objetivando aumentar a capacidade de processamento, introduziu-se o primeiro tipo de sistema operacional. Com ele, já se podia entrar com diversas tarefas ao mesmo tempo e essas tarefas assim agrupadas e enfileiradas eram executadas sucessivamente; esse é o sistema em **lote** ou **batch**.

Em 1957, a fim de diminuir o enorme tempo de leitura e impressão, surgiu o sistema operacional, ainda em lote, mas, então, sob técnica mais aprimorada: passou-se à utilização de um computador auxiliar para converter os dados dos cartões para fita magnética, e esta (muito mais rapidamente) pode ser lida pelo computador. Por outro lado, o computador principal também pode soltar os relatórios em fita magnética, que o computador auxiliar posteriormente passa ao papel; a essa técnica chama-se **spooling** (rolamento).

Em 1960, surgiram os canais autônomos de entrada e saída e uma técnica denominada interrupção, que permitiram fazer E/S em paralelo com o processamento propriamente dito. Aí, usando a técnica do **buffering** (armazenamento), foi possível chegar-se à multiprogramação.

O programa, ao necessitar de uma informação de entrada ou precisar fornecer uma saída, já não fica à espera do término da operação de E/S para só então continuar o processamento. Ao contrário, o sistema operacional emite uma instrução de ler ou gravar e, imediatamente, continua a processar (ocorrendo o processamento paralelamente). Ao terminar de ler ou escrever, o sistema “dá um aviso” ao processador, que fará provocar a execução (muito momentaneamente) de mandar ler ou gravar algo mais, de acordo com o enfileiramento formado (essa é a técnica da interrupção). Assim, o computador pode estar atendendo a mais de um programa ao mesmo tempo.

Em 1962, surgiu o sistema de **tempo repartido** (*time-sharing*). Por esse processo, diversos usuários, trabalhando em diferentes terminais em um mesmo tempo global, interagem com o sistema.

Seguiram-se os sistemas operacionais capazes de administrar operações on-line, sistemas de bancos de dados e redes de teleprocessamento.

Os computadores modernos apresentam sistemas operacionais com características múltiplas, desde o atendimento a operações em lote até a demandas em tempo real, gerindo redes de comunicação de dados e sistemas de bancos de dados de toda ordem.

CONCEITOS BÁSICOS

| | |
|---|--|
| Processamento em lote | Sinônimo de processamento em batch: operações e dados respectivamente reunidos e armazenados em grupos para, em momento oportuno, serem submetidos ao computador, sem ação direta do usuário interessado, mas sim sob o controle de um operador. |
| Processamento on-line | Processamento em que as operações se acham sob o controle direto da UCP, havendo uma comunicação imediata do usuário com o sistema de computação. |
| Processamento em tempo real (“real time”) | Processamento on-line de resposta suficientemente rápida para que os resultados sejam produzidos a tempo de influenciar o processo que está sendo dirigido ou controlado. |
| Exemplos de Aplicações | |
| Lote | Atualização de um estoque ao fim do dia. |
| On-line | Saldo bancário em terminal de saldo. |
| Tempo real | Reserva de passagens. |

7.2. A carga do sistema

À operação que tem por objetivo colocar o computador em condições de funcionamento denomina-se carga do sistema. Consiste, fundamentalmente, em carregá-lo com rotinas essenciais ao atendimento dos diversos programas de aplicação

que lhe serão posteriormente submetidos. É comum denominar essa operação de **bootstrap** e usa-se abreviadamente a expressão **dar o boot** na máquina (inicializar, dar a partida).

Estando um computador completamente “vazio”, a operação envolverá a colocação das primeiras instruções na memória. Isso é conseguido por meio de um programa disparador (**programa gatilho**), cujo início de execução é automático, ao se pressionar um botão de **carregamento inicial**. O programa gatilho dispara a leitura do montador (**assembler da máquina**) que é, então, posicionado na memória; posicionado o assembler, todos os demais procedimentos tornam-se sucessivamente possíveis. Essa carga completa é denominada de **boot inicial** (carga inicial). Os computadores não têm a capacidade de reter a informação quando cortada a alimentação elétrica, por isso são obrigados a realizar esse procedimento todas as vezes que são ligados.

Partidas denominadas **a frio** são as que se realizam nas oportunidades em que, por algum motivo, todo o sistema operacional está desalojado da memória principal (parada de toda a UCP; exemplo no caso de manutenção com a máquina parada).

No momento de uma partida fria, se todas as memórias auxiliares de acesso direto estão também descarregadas, caracteriza-se o carregamento inicial.

Quando, por algum motivo, é necessário o recarregamento do sistema operacional, já estando porém o assembler na memória principal, caso que ocorre em diversas situações (reorganização do sistema, redefinição etc.), caracteriza-se a denominada **partida a quente**.

Normalmente passam-se meses sem necessidade de dar boots na máquina. O computador permanece ligado continuamente (*power on*) e sua situação de *on* ou *off* é obtida por simples comandos.

7.3. Os programas

O software do fabricante tem identificação com o equipamento a que se destina. Com o apoio desses programas, vão-se cumprir as instruções inseridas nos programas elaborados pelos programadores, que buscam soluções para seus problemas específicos.

Já está bem claro que programa é um conjunto de instruções necessárias à execução do problema pelo computador. O tamanho dos programas é muito variável; um programa pode ter desde pouquíssimas até milhares de instruções.

E instrução, o que é?

Instrução é um conjunto de caracteres referentes a uma função que o computador possa executar. É uma ordem, em forma de código, que o computador entende.

O computador executa o programa do usuário através do cumprimento das instruções armazenadas em sua memória. E mais, essas instruções deverão estar todas sob a forma de seqüências de bits (0 e 1), únicas formas capazes de serem interpretadas.

Quando o programa está sob essa forma — e, portanto, pronto para ser executado — diz-se que está em **linguagem de máquina**.

É claro que seria demasiado trabalhoso se o programador tivesse que programar nessa modalidade, de extrema complexidade e detalhamento. Assim, os programas são escritos em **linguagens simbólicas** com uma sintaxe muito próxima à da escrita convencional. Cada comando de um programa sob essa modalidade de linguagem (simbólica) equivalerá a um desdobramento em diversas instruções, quando convertido à linguagem de máquina; há, portanto, um alto nível de conversões e, por isso, diz-se que o programa está escrito em **linguagem de alto nível** (ou evoluída). Quanto mais próxima da linguagem do homem, mais alto o nível de transformações necessárias ao “entendimento” pela máquina.

Sem descer ao nível da linguagem de máquina, mas lançando mão do detalhamento que permite a maior exploração da sua potencialidade, utilizam-se as **linguagens assembly**.

Assim, o programa poderá estar escrito em linguagem de alto nível ou linguagem de baixo nível (assembly). O programa-objeto estará sempre em linguagem de máquina, também conhecida como linguagem absoluta.

O **assembly**, tanto quanto a linguagem de máquina, é característico para cada equipamento, podendo no entanto ser manipulado com certa facilidade pelos programadores, por dispor de códigos mnemônicos.

A conversão do **programa-fonte**, elaborado em linguagem simbólica, em **programa-objeto** equivalente, é realizada por processadores do sistema: o compilador e o montador.

O montador (**assembler**) é um programa que transforma qualquer entrada em instruções escritas em linguagem de máquina. Para isso executa funções, tais como: tradução do programa em instruções “entendíveis” pela máquina; designação de posições na memória; cálculo dos endereços.

Qualquer linguagem simbólica, antes de ser submetida ao montador, submete-se ao compilador.

O compilador é um programa mais poderoso do que o montador. O computador tem tantos compiladores quantas forem as linguagens simbólicas com que possa operar: um específico para cada linguagem.¹ Além da função de tradução, o compilador substitui determinados itens por série de instruções (sub-rotinas); assim, enquanto o montador produz, na saída, o mesmo número de instruções de entrada, o compilador apresenta uma tradução com ampliação, em relação ao programa original.

Portanto, recapitulando, dizemos que um programa pode existir em três níveis:

- escrito em linguagem simbólica (**programa-fonte**);
- saída (ampliada) do compilador (denominado **programa relocável**);
- saída do montador; em linguagem de máquina: programa executável (programa-objeto).



Normalmente, durante a fase da compilação são detectados erros no programa que são, a critério do programador, listados junto com uma cópia do original do programa fonte.

A Figura 7.1 ilustra como se dá o “mecanismo” básico de execução de um programa: há, necessariamente, na memória principal, uma área de entrada (onde se sucedem, um a um, conteúdos dos registros lidos), uma área onde ficam as instruções e uma área de saída (para onde são transferidos os dados antes de serem impressos ou gravados).

No exemplo da Figura 7.1, o registro é lido pela **Área de Leitura**, transferido para a **Área de Gravação** e, então, gravado.

7.4. Programas compilados e programas interpretados

Para executar um programa escrito em linguagem de alto nível existem dois processos:

- submissão a um compilador;
- procedimento interativo, utilizando-se um interpretador.

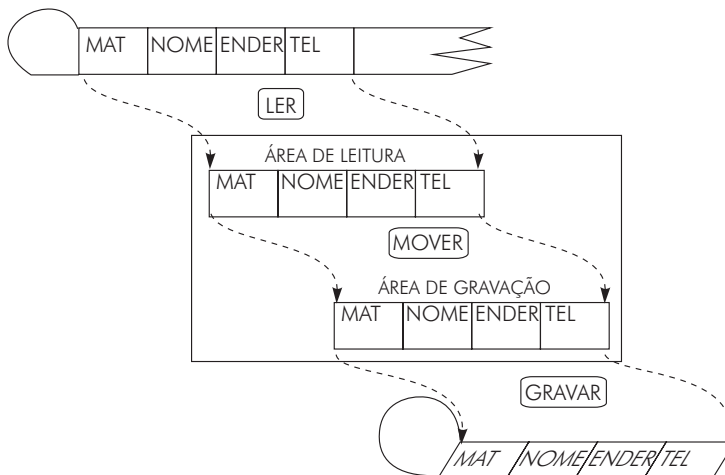


FIGURA 7.1

Representação esquemática das fases de criação de um programa.

Nesse último caso, a “tradução” é feita paulatinamente: traduz-se uma instrução; executa-se essa instrução; traduz-se outra instrução; executa-se essa outra instrução. Se houver alguma instrução errada, ela será detectada no justo momento de sua tradução (isto é, as anteriores a ela serão executadas normalmente).

Podem-se destacar duas distinções básicas entre ambos:

1. A área de memória requerida para operar com o programa que está sendo interpretado é menor que a requerida pela compilação.
2. O tempo para execução interpretada é maior que o tempo para execução compilada, uma vez que todas as instruções têm que ser interpretadas em todas as oportunidades de execução do programa.

7.5. Instruções

Como já comentado, o programa do usuário, objeto central do processamento de dados, constitui-se em uma seqüência de instruções, capazes de levar à solução de determinado problema.

O computador analisa e executa, uma a uma, cada instrução. A execução ocorre na seção aritmética e lógica, sob coordenação e levada a efeito na seção de controle: ambas seções da unidade central de processamento (UCP).

Quando da execução de um programa, as suas instruções e os dados estão armazenados na memória e de lá são trazidos, para execução, à custa de possuírem um endereço bem definido. Vejamos isso um pouco mais detalhadamente (acompanhe pela Figura 7.2).

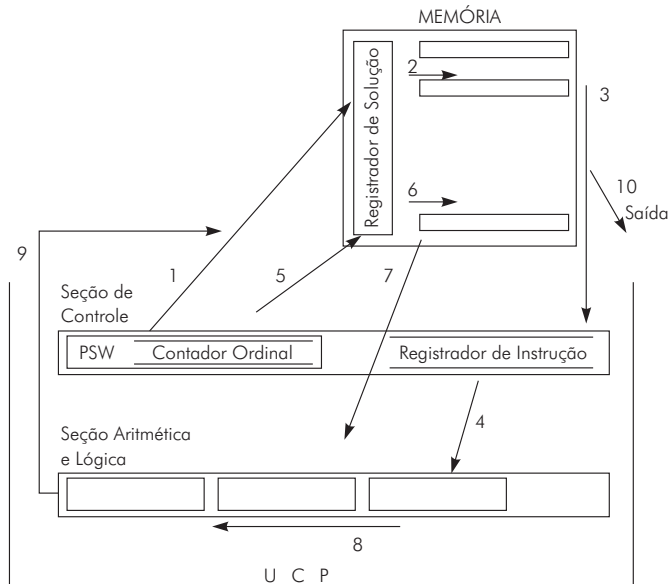
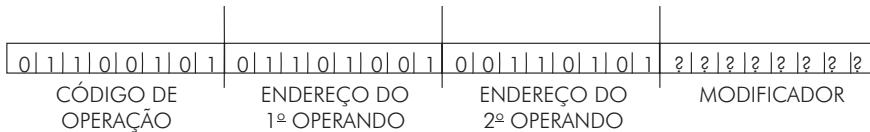


FIGURA 7.2
Execução de uma instrução.

No registrador de seleção (da memória), registra-se o endereço a ser executado, transferido de um registrador localizado na seção de controle, denominado contador ordinal. Esse contador faz parte de uma palavra que define, a cada instante, o estado do programa (PSW – *Program Status Word*). A instrução, então, é enviada a um registrador de instrução (na seção de controle), onde é analisada; nesse passo, é verificado o tipo de operação e se dá o encaminhamento à seção aritmética e lógica, se for o caso.

Quando a instrução baixa à seção de controle ela é analisada. E de que se constitui, em essência? Uma instrução é constituída, basicamente, de:

- código de operação;
- endereço dos operandos;
- modificadores.



Da seção de controle seguem, então, para o registrador de seleção da memória, os endereços de cada um dos operandos, que, uma vez localizados, são também transferidos para a seção aritmética e lógica, onde se efetiva o cumprimento da instrução. A última etapa da execução da instrução consiste em transferir o conteúdo do registrador, que abriga o seu resultado para a memória, a um endereço previamente selecionado.

7.5.1. Repertório de instruções

O repertório de instruções varia para cada modelo de computador. No entanto, elas podem, de modo genérico, ser enquadradas nas seguintes categorias:

- **Instruções de entrada/saída**
 - leitura de cartões, de fita magnética, de disco magnético etc.;
 - gravação de fita magnética, impressão etc.;
 - avanço de formulário na impressora, reenrolamento de fita etc.
- **Instruções de transferência**
 - da memória para a UCP;
 - de um registrador para outro.
- **Instruções aritméticas**
 - adição;
 - subtração;
 - multiplicação;
 - divisão.

- **Instruções lógicas.** As três operações básicas são:
 - E (AND);
 - OU (OR);
 - NÃO (NOT).

Admite-se que $A \text{ E } B$ é verdade se e somente se A é verdade e B é verdade. Assim, a tabela dessa operação lógica pode ser escrita:

$1 \text{ E } 1 = 1$
 $1 \text{ E } 0 = 0$
 $0 \text{ E } 1 = 0$
 $0 \text{ E } 0 = 0$

Admite-se que $A \text{ OU } B$ é falso se e somente se A e B são falsos. Assim, a tabela dessa operação lógica pode ser escrita:

$1 \text{ OU } 1 = 1$
 $1 \text{ OU } 0 = 1$
 $0 \text{ OU } 1 = 1$
 $0 \text{ OU } 0 = 0$

A tabela da operação **NÃO** é:

$\text{NÃO } 0 = 1$
 $\text{NÃO } 1 = 0$

Muitas vezes, dispõe-se também da operação OU EXCLUSIVO (**EOU**), na qual o resultado só é verdade se um dos dois operandos for verdadeiro (e não se os dois o forem). Assim, sua tabela pode ser escrita:

$0 \text{ EOU } 1 = 1$
 $1 \text{ EOU } 0 = 1$
 $0 \text{ EOU } 0 = 0$
 $1 \text{ EOU } 1 = 0$

As instruções lógicas são utilizadas para testes. Suponha-se, por exemplo, que se deseje identificar se o terceiro bit de um byte é 1 ou 0. Fazendo entre esse byte e a configuração 00100000 uma operação **E**, se o resultado for nulo, o terceiro bit do byte (o bit testado) é 0; caso contrário, o bit é 1.

Usa-se a operação **E** (multiplicação lógica) para forçar bits 0; a operação **OU** (adição lógica) para forçar bits 1. Usa-se a operação **NÃO** para inverter a configuração dos bits.

7.5.2. Instruções de um, dois e três endereços

Quase todos os computadores executam mais de um tipo de instrução, no que diz respeito aos endereços envolvidos. Mas, em função da predominância de um dos tipos, a máquina é dita de um, dois ou três endereços.

Uma instrução é chamada de instrução de três endereços se envolve três endereços de memória. Exemplo:

MPY A, B, C

Que significa: “multiplique o conteúdo do endereço A pelo conteúdo do endereço B e armazene o resultado no endereço C”. A estrutura de três endereços não é usada em muitas máquinas, por questões de economia. Uma instrução de dois endereços é da forma:

ADD A, B
 SUB A, B
 MPY A, B
 DIV A, B

O resultado de qualquer dessas operações aritméticas é armazenado no endereço de um dos operandos (primeiro ou segundo) conforme o modelo do computador. (Ver Figura 7.3.)

Assim, o equivalente a MPY A, B, C (três endereços) em uma máquina de dois endereços será:

MPY A, B
 TR B, C (transferir o conteúdo de B para o endereço C)

Quando o computador usa a lógica de um endereço, isto é, executa operações de um endereço, na verdade utiliza, além do endereço citado na instrução, um registrador onde se encontra previamente um dos dois valores envolvidos.

Exemplo de operação de multiplicação em máquina de um endereço

CR A (carregar o registrador A)
 MPY B (multiplicar o conteúdo de A pelo conteúdo de B, armazenando em B)
 STO C (armazenar em C, transferindo de B)

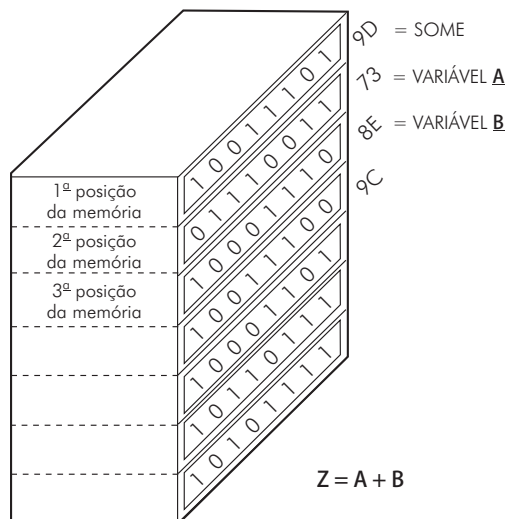


FIGURA 7.3

Esquema simplificado de uma operação (meramente ilustrativo).

7.6. Multiprogramação

A multiprogramação é um modo de funcionamento que permite melhor ocupação da unidade central. Elimina o tempo morto em que a UCP espera a liberação de um equipamento periférico de entrada/saída para poder fornecer-lhe ou receber dados e continuar seu trabalho.

Essencialmente, as máquinas capazes de operar em multiprogramação possuem as seguintes características:

- **Um conjunto de canais.** Canal é um dispositivo que se encarrega da transferência de dados entre os equipamentos periféricos e a memória, sem que a UCP, responsável pelos cálculos, funções lógicas etc., seja envolvida nesse processo. Na realidade, o canal é um dispositivo cuja função é unicamente transmitir dados, mas que tem acesso à memória central ao mesmo tempo em que a UCP realiza o seu trabalho.
- **Um programa supervisor.** Fica na memória com os programas dos usuários e assume o controle da máquina para um certo número de funções, como, por exemplo, o início e o fim de um serviço, o início e o fim de operações de entrada/saída de dados, os procedimentos em caso de erro de programa de usuário etc.
- **Um sistema de interrupções.** Faz com que o controle da máquina que, em um dado instante, estava com um determinado programa passe, com a ocorrência de determinadas situações, automaticamente para o controle do supervisor, o qual receberá também, nesse momento, uma série de indicações sobre a origem e a causa da interrupção.

Suponhamos, por exemplo, que um programa P1 solicite dados para o seu trabalho. O pedido de dados provoca uma interrupção e é o **supervisor** que vai acionar o canal ao qual a **leitona** está ligada para que este proceda a transferência solicitada; enquanto isso, o programa P1 não pode trabalhar, pois depende desses dados. O supervisor passa então o controle para o programa P2, que ocupa outra porção da memória e assim por diante, até que ocorra uma nova interrupção indicadora do fim da leitura do cartão pedido pelo programa P1. O controle é então devolvido pelo supervisor ao programa P1, no ponto em que este parou, até que ele se veja novamente impossibilitado de continuar.

Os diversos programas que ocupam a memória são acionados segundo níveis de prioridade atribuídos previamente pelo operador. Com isso, o supervisor saberá a que programa ceder o controle toda vez que houver mais de um em condições de trabalho.

7.7. Multiprogramação e multiprocessamento

Por meio da **multiprogramação** dois ou mais programas são carregados na memória e o computador os executa simultaneamente (**execução paralela**); veja bem: simultaneidade em relação aos programas! Havendo uma só UCP (caso mais comum) o sistema só pode processar, em um instante, tarefa relativa a um usuário. Mas como o sistema operacional atende a todos com uma rotatividade muito intensa (intervalos de milissegundos), tem-se a impressão de que ele está processando várias tarefas ao mesmo tempo.

Se o sistema for dotado de mais de uma UCP, ele pode em um mesmo instante executar mais de uma instrução. Com duas UCP, passa-se a ter praticamente dois computadores. Aí, tem-se o **multiprocessamento**. (Ver Figura 7.4.)

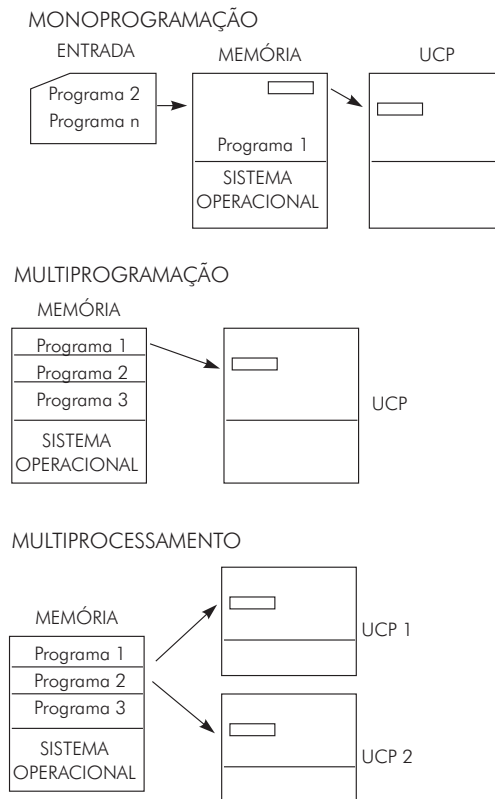


FIGURA 7.4
Modos de operação.

Introdução à lógica de programação

8

8.1. Algoritmos

Muitas vezes somos levados a decorar particularidades referentes a determinados assuntos e não a entendê-las; por exemplo, na infância, aprendemos a contar até dez sem atinar sobre o porquê dessa contagem nem com que tipo de fenômeno ela possa estar relacionada.

O objetivo deste capítulo é aprimorar os seus conhecimentos, visando a capacitá-lo a entender a lógica e a exteriorizar os passos na solução de determinados problemas.

Primeiramente, vamos conceituar lógica.

Para nós, a **lógica** deve ser vista como um conjunto de princípios e de métodos que embasam raciocínios coerentes, induzindo a soluções eficazes para problemas de processamento de dados.

É claro que a lógica, no seu sentido mais amplo, está presente em todos os passos da nossa vida. Examinemos o seguinte problema:

EXEMPLO

José Halo Prado acorda atrasado; ao sair apressado com o seu carrinho 0km provoca um acidente, chocando-se com um ônibus da Viação Tristeza do Agreste. Há um problema importante para ser tratado em sua seção, naquela manhã.

Possível solução: s

Avisar ao seu chefe o desagradável acontecimento, o quanto antes, justificando, assim, sua provável falta.

Essa solução pode ser detalhada nos passos de que se compõe:

- 01 Encontrar um orelhão
- 02 Retirar o fone do gancho
- 03 Está quebrado?
 - SIM → voltar ao passo 01
 - NÃO → continuar (próximo passo)
- 04 Pegar uma ficha telefônica
- 05 Colocar a ficha no orifício indicado
- 06 Esqueceu o número do telefone?
 - SIM → consultar a agenda
 - NÃO → continuar (próximo passo)
- 07 Discar os números
- 08 Aguardar a chamada
- 09 A linha está ocupada?
 - SIM → colocar o fone no gancho, retirar a ficha e voltar ao passo 02
 - NÃO → continuar (próximo passo)
- 10 A ligação foi atendida?
 - SIM → continuar (próximo passo)
 - NÃO → colocar o fone no gancho, retirar a ficha e voltar ao passo 02
- 11 Justificar ao chefe o motivo de sua falta hoje
- 12 Tratar de algum outro assunto de emergência
- 13 Tem mais algum assunto para conversar?
 - SIM → voltar ao passo 12
 - NÃO → continuar (próximo passo)
- 14 Desligar o telefone
- 15 Fim

A essa sequência de passos denominamos *algoritmo*.

Portanto, **algoritmo** é uma descrição das etapas de resolução de um problema ou a indicação ordenada de uma sequência de ações bem-definidas.

O algoritmo é, em sua forma mais simplificada, a maneira mais elementar de se descrever uma lógica.

8.2. Tipos de lógica

Existem vários tipos de lógica. As usadas em processamento automático de dados são:

- lógica linear;
- lógica modular;
- lógica estruturada.

A um profissional de processamento de dados qualificado cabe decidir que tipo de lógica deverá ser utilizado para a solução de um determinado problema.

8.2.1. Lógica linear

Visa à solução dos problemas como foram propostos, sem dividi-los em segmentos. Tenta-se resolver os problemas linearmente, tratando de cada ação na ordem em que sua necessidade for aparecendo. (Ver Figura 8.1.)

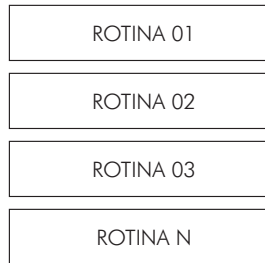


FIGURA 8.1
Diagrama de blocos da lógica modular.

8.2.2. Lógica modular

Caracteriza-se pela subdivisão do problema proposto em diversos módulos (subproblemas), para poder analisar melhor cada rotina (separadamente) visando, assim, à solução geral da questão proposta. (Ver Figura 8.2.)

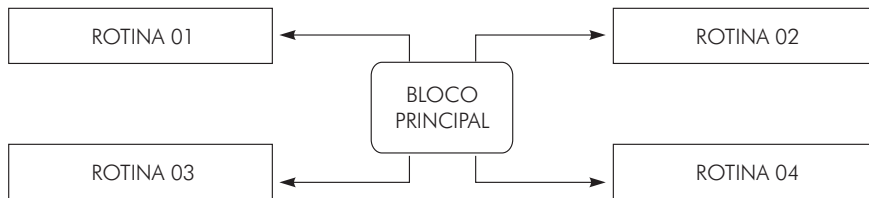


FIGURA 8.2
Diagrama de blocos da lógica modular.

8.2.3. Lógica estruturada

Caracteriza-se por resoluções em laços, de dentro para fora. Dentro de uma rotina existem outras rotinas, em uma espécie de aninhamento.

É muito usada em ambientes que utilizam linguagens que pouco fazem uso de comandos de desvio. (Ver Figura 8.3.)

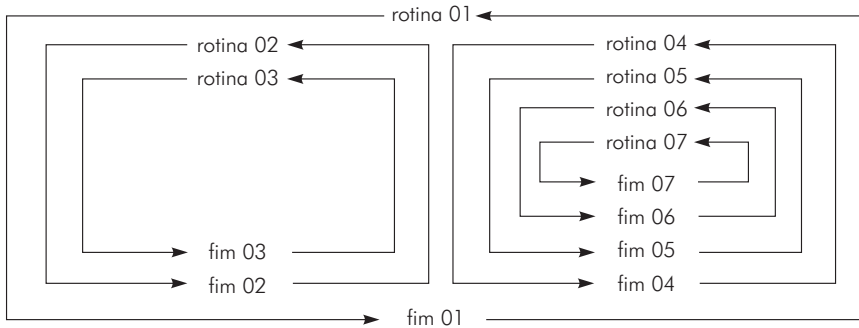


FIGURA 8.3
Representação gráfica da lógica estruturada.

O Quadro 8.1 exemplifica um mesmo algoritmo construído sob o enfoque linear e enfoque estruturado.

QUADRO 8.1
Enfoque linear e enfoque estruturado

| Linear | Estruturado |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 01 Definir X = 0; | Definir X igual a 1; |
| 02 Mostrar o valor de X; | Faça enquanto X for menor que 10; |
| 03 X é igual a 10? | Mostrar o valor de X; |
| Sim Finalize, | Adicione 1 à variável X; |
| Não Continue; | |
| 04 Adicione 1 à variável X; | |
| 05 Volte para o item 02. | |

CONCEITOS BÁSICOS

| | |
|-------------------------|--|
| Programa | Conjunto de informações constantes de um algoritmo, escritas em código compreensível pelo computador. |
| Codificação | Processo de converter a informação em símbolos, exige a preparação prévia de uma tabela de correspondência entre o símbolo utilizado e a sua significação (por exemplo, dicionário). |
| Programação estruturada | Metodologia de projeto de programas visando a facilitar a escrita, facilitar a leitura, permitir a verificação <i>a priori</i> do programa e facilitar a manutenção (modificação) do programa. |
| Dado | Uma informação armazenada. |
| Estrutura de dados | Conjunto de elementos de dados ou de outras estruturas de dados ou de uma mistura de ambos (por exemplo, data). |

8.3. Instrumentos da lógica de programação

Para resolver um problema em computador é necessário escrever um programa em uma linguagem de programação, com comandos ou instruções organizados de acordo com um raciocínio adequado a essa resolução.

A organização do raciocínio de resolução de um problema, ou seja, o algoritmo, pode ser feita, com vantagem, utilizando-se instrumentos adequados.

Existem diversos instrumentos nesse sentido. Destacam-se:

- Pictóricos ou gráficos:
 - fluxogramas;
 - diagramas hierárquicos de fluxo ou diagramas hierárquicos estruturados;
 - gráficos de estrutura (*structural chart*).
- Narrativos:
 - português estruturado;
 - portugol (pseudocódigo).
- De detalhes:
 - árvore de decisão;
 - tabela de decisão.

8.4. Fluxogramas

Como embasamento a nosso primeiro contato com o computador, quando abordaremos programas simples e menos voltados à administração, apresentaremos as características dos fluxogramas.

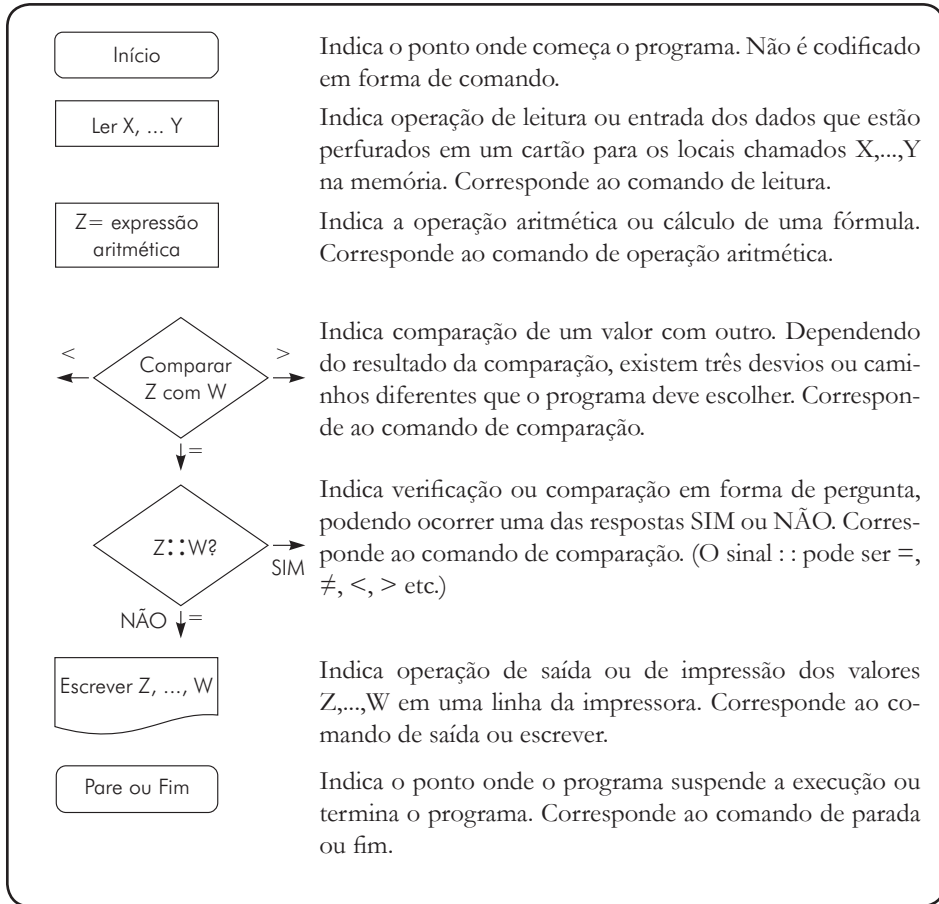
Trata-se de uma técnica que foi muito usada até há pouco tempo mas que vai sendo paulatinamente substituída por outras mais apropriadas. Entretanto, ainda há programadores que a utilizam. Permite expressar qualquer lógica, por complicada que seja, e também pode ser útil a pessoas que bem a conheçam para resolver pequenos problemas.

É claro que, embora hoje não seja o mais apropriado, o fluxograma também se presta para representar a lógica pertinente a problemas administrativos.

Os principais símbolos utilizados em um fluxograma estão apresentados no Quadro 8.2.

QUADRO 8.2

Principais símbolos utilizados em um fluxograma



Não existem regras rígidas para o uso dos símbolos em um fluxograma. Podem-se usar símbolos ou regras ligeiramente diferentes dos citados. Entretanto, o fluxograma deve indicar com clareza e precisão o raciocínio e as operações envolvidas, de modo que possa ser imediatamente transcrito em forma de programa e que sirva como meio eficiente de sua documentação.

EXEMPLO

Pretende-se que seja lido todo um conjunto de pedidos (para fornecimento de artigos) e que para cada pedido, no caso de haver existência em armazém (admitamos que o computador tenha em memória as quantidades existentes de cada artigo), seja retirada a quantidade pedida, calculada a importância a faturar e impressa a fatura respectiva.

Princípio

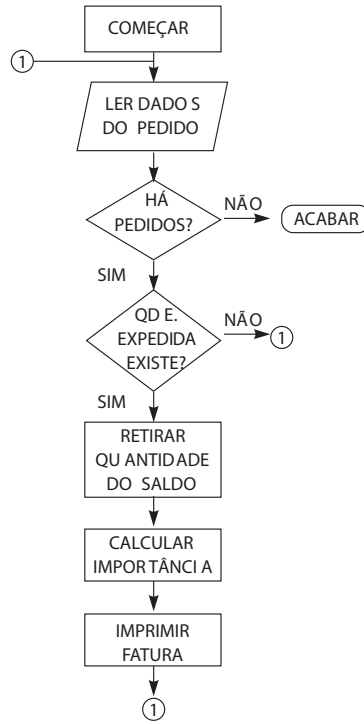
Ler dados do pedido

Se não há pedido
ENTÃO
acabar

EM CASO CONTRÁRIO
se a quantidade pedida
é menor que a existente

ENTÃO
retirar quantidade do saldo.
Calcular importância.
Imprimir fatura e
ir à leitura

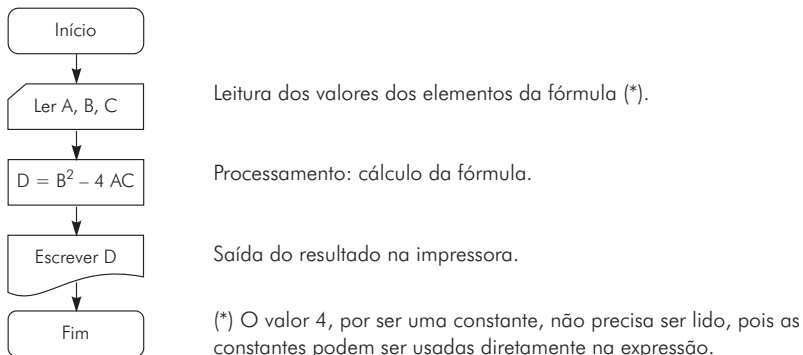
EM CASO CONTRÁRIO
ir à leitura



Os dois fluxogramas que se seguem são exemplos de uso desse tipo de instrumento em problemas científicos, campo em que, na verdade, reside hoje sua maior aplicação.

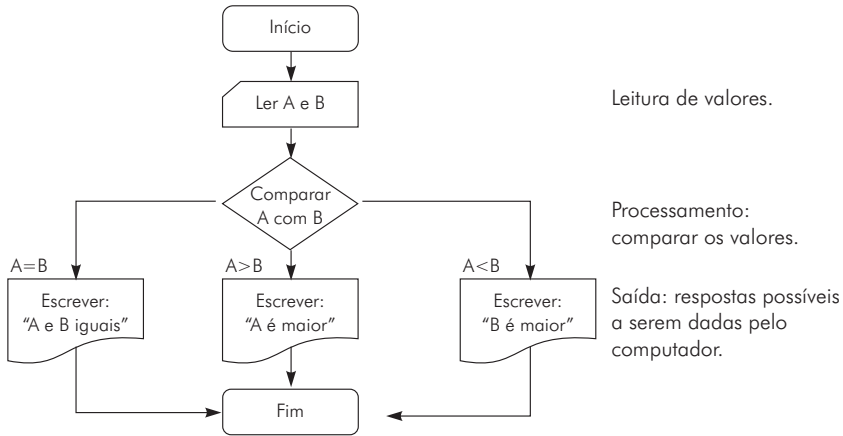
EXEMPLO

Achar o valor da expressão $D = B^2 - 4AC$.



EXEMPLO

Achar o maior de dois números A e B



A Figura 8.4 retrata a lógica de execução de um programa que lê um arquivo de dados, executa um cálculo simples e, em seguida, imprime um resultado.

8.5. Lógica estruturada

Com a sofisticação e o aumento de complexidade das aplicações, concluiu-se que a maior contribuição para que os programadores cometessem erros era a falta de padronização e de disciplina no estabelecimento e explicitação da lógica da solução. Os fluxogramas lineares oferecem liberdade muito grande e propiciam que cada programa tenha cunho pessoal, à semelhança de trabalhos artesanais.

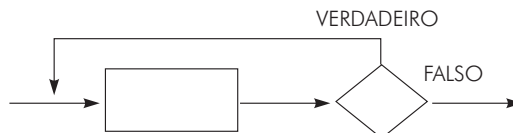
Em função da necessidade de se corrigir essa distorção, já que os erros se tornavam cada vez mais numerosos e os programas cada vez mais difíceis, surgiu a **lógica estruturada**.

Bohn e Jacopini provaram que apenas três estruturas são suficientes para explicitar a solução de qualquer problema.

■ Estrutura SEQUENCIAL



■ Estrutura REPETIÇÃO



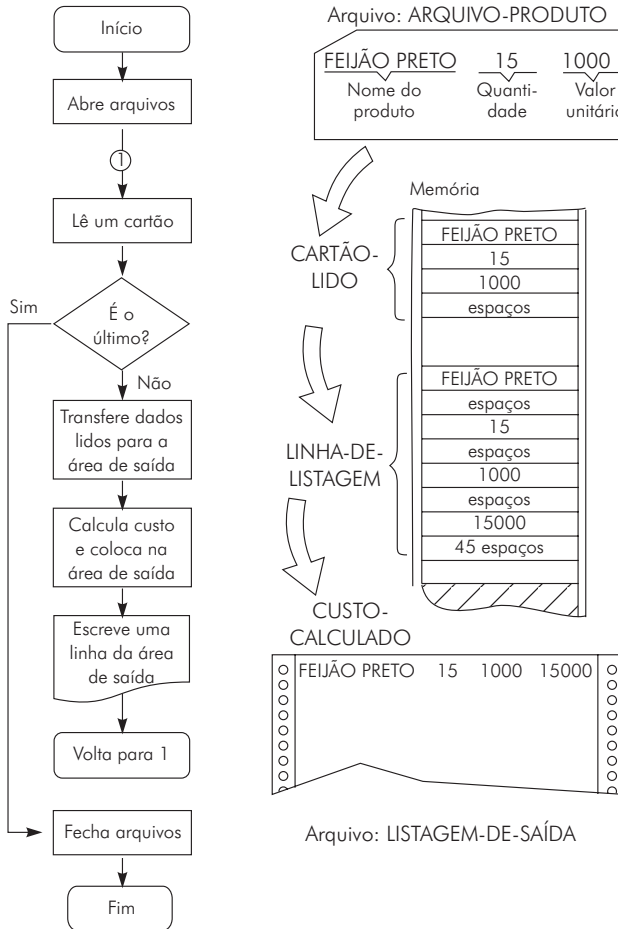
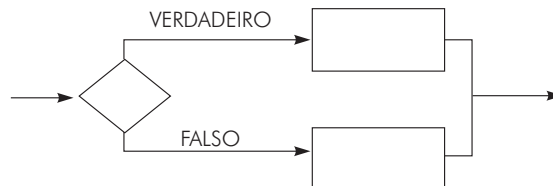


FIGURA 8.4 Fluxograma que retrata a execução de um programa.

■ Estrutura SELEÇÃO



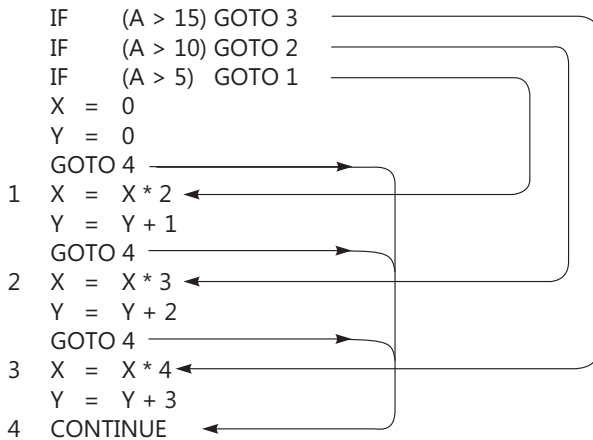
Onde:



A partir dessa concepção (1966), passou-se à construção dos algoritmos estruturados: fluxogramas estruturados e, em seguida, novas concepções. O judicioso uso de sequências, de iterações (ou repetições) e de seleções (ou alternativas ou desvios) eliminou a inconveniente utilização de indiscriminados **GOTOs**, que complicavam os algoritmos e, conseqüentemente, os programas de até então.

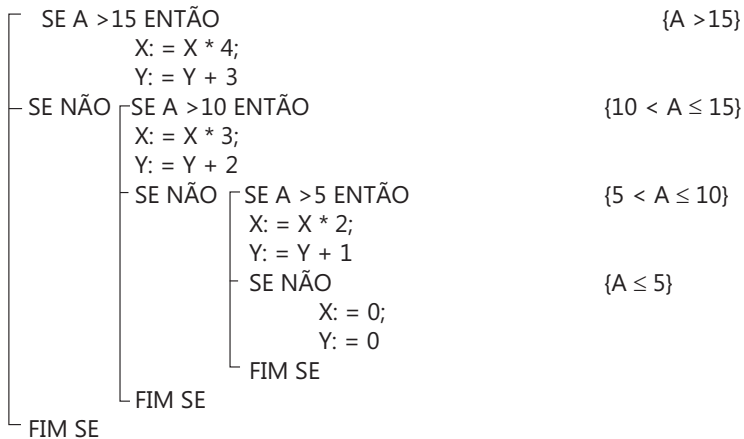
Compare os seguintes programas e verifique o quanto se ganha quando a solução se apresenta estruturada.

■ Programa com GOTOs (não estruturado)



■ Programa Estruturado;

- usa somente estruturas básicas;
- é recuado;
- é bem documentado;
- é fácil de ler.



■ Outra variante estruturada

ESCOLHA A

CASO $A > 15$: $\{A > 15\}$

X: = X * 4;

Y: = Y + 3

CASO $10 < A \leq 15$: $\{10 < A \leq 15\}$

X: = X * 3;

Y: = Y + 2

CASO $5 < A \leq 10$: $\{5 < A \leq 10\}$

X: = X * 2;

Y: = Y + 1

Em outro caso: $\{A \leq 5\}$

X: = 0;

Y: = 0

FIM ESCOLHA A

Programa com Goto e programa estruturado

■ **Goto**

- Para acompanhar a execução do programa deve-se “pular” constantemente para a frente e para trás.
- Os comandos de decisão estão fisicamente separados dos comandos dependentes dessas decisões.
- Programas frequentemente monolíticos: não podem ser decompostos.
- Modificações podem ter efeitos imprevistos.

■ **Estruturado**

- Pode-se acompanhar a execução do programa lendo o texto de cima para baixo.
- Os comandos a serem executados sob uma condição seguem textualmente o comando de decisão (princípio de localidade).
- Modular: pode ser decomposto (mentalmente ou fisicamente) em módulos.
- Efeitos mais previsíveis (e mais locais) de modificações.

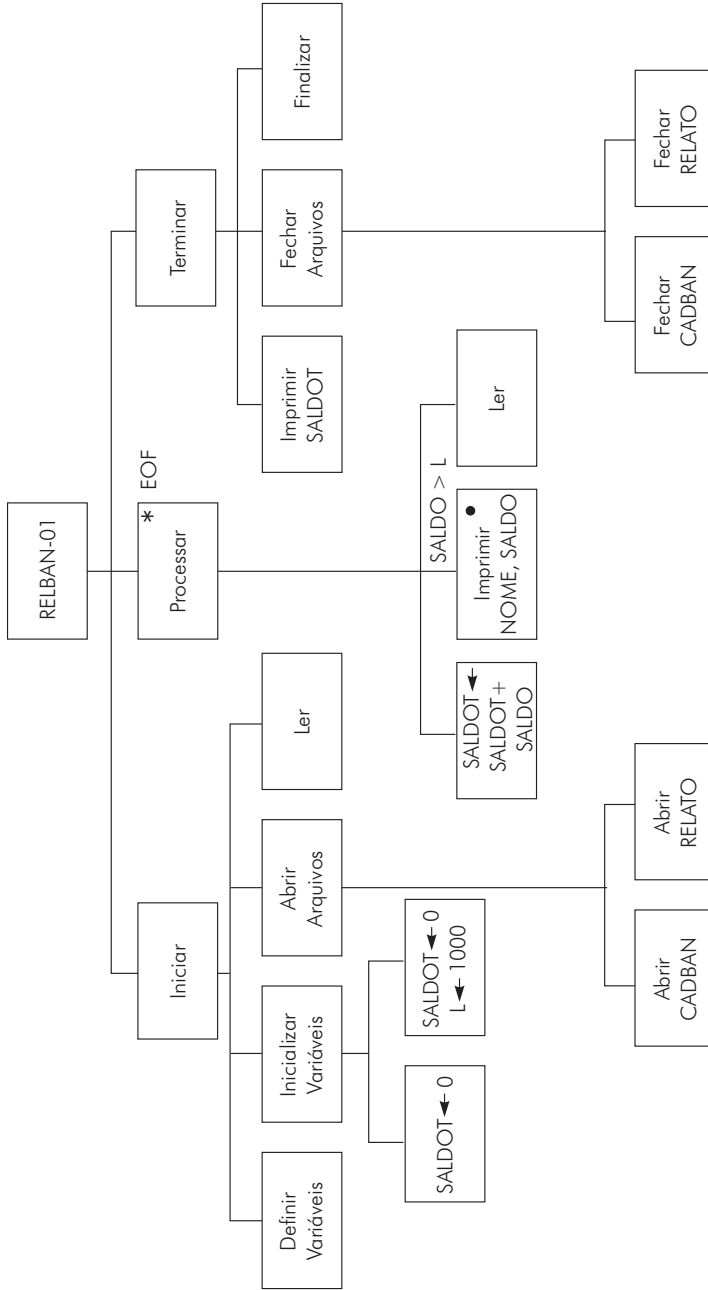
8.5.1. Instrumentos da lógica estruturada

8.5.1.1. Algoritmos gráficos

- **Diagrama Hierárquico de Fluxo (DHF).** O DHF é um método de projetar programas que tem como ponto de partida uma especificação do problema em termos de entrada, processamento e saída. (Ver Figura 8.5.)

EXEMPLO

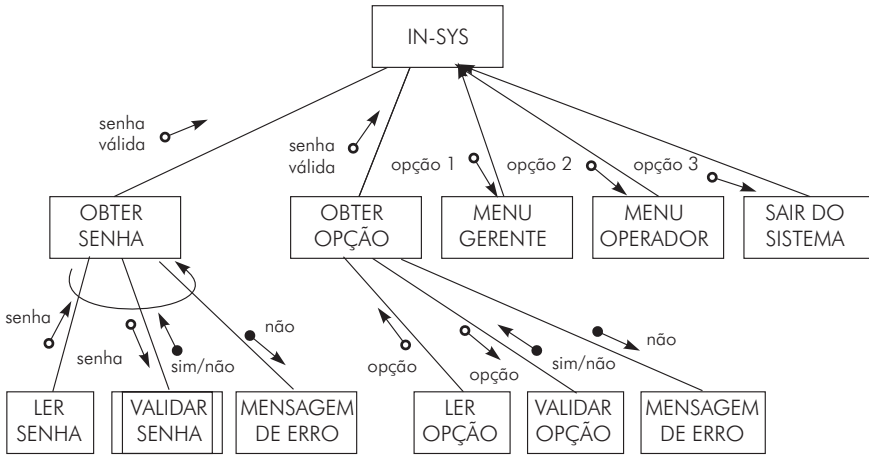
Diagrama hierárquico de fluxo



Onde:
 * Interação
 • Seleção

EXEMPLO

Gráfico de estruturas



8.5.1.2. Algoritmos narrativos

- **Português estruturado.** Apresenta a sequência visando à elaboração de um programa de computador, sem, no entanto, ser um suporte imediato à codificação.

Não há rigorosa especificação de leitura e gravação de arquivos, nem de contadores, chaves ou qualquer outro aspecto físico. É detalhado em maior ou menor escala, segundo as conveniências.

EXEMPLOS

- Formatar a tela
- Inicializar variáveis
- Fazer-enquanto (condição de fim):
 - Limpar a tela
 - Exibir opções
 - Ler opção
 - Fazer-caso:
 - Excluir
 - Incluir
 - Alterar
 - Imprimir Relatório Semanal
 - Imprimir Relatório Mensal
 - Finalizar
- Fim fazer-caso

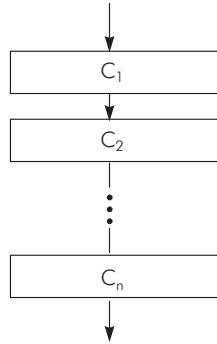
```
Fim fazer-enquanto
Formatar a tela
Mover “brancos” para opção
Mover “s” para entrada
Fazer-enquanto entrada – “S”
  Limpar a tela
  Mostrar as seguintes opções na tela
    (1) Excluir
    (2) Incluir
    (3) Alterar
    (4) Relatório Semanal
    (5) Relatório Mensal
    (6) Saída do menu
  Perguntar qual a opção desejada (de 1 a 6)
  Mover opção desejada para opção
  Ler opção
  Fazer-caso
    Caso opção = “1”
      Fazer o Excluir
    Caso opção = “2”
      Fazer o Incluir
    Caso opção = “3”
      Fazer o Alterar
    Caso opção = “4”
      Fazer o RELASEM (Relatório semestral)
    Caso opção = “5”
      Fazer o RELAMEN (Relatório mensal)
    Caso opção = “6”
      Mover “N” para entrada
  Qualquer outro caso
    Emitir Mensagem (Opção Inválida)
  Fim fazer-caso
Fim fazer-enquanto
Fim
```

-
- **Portugol.** É um pseudocódigo (simbiose de português com algol) que permite ao projetista apresentar a solução lógica (voltada ao problema, não a qualquer linguagem ou a qualquer máquina) que, porém, adicionalmente, oferece toda a facilidade para conversão a qualquer código de programação.

A legibilidade de um algoritmo em Portugol depende muito de sua forma, incluindo aspectos de sua disposição em parágrafos, a que se denominou recuo. Portanto, deve-se observar com rigor formas padronizadas para as diversas estruturas básicas.

Seguem-se os modelos das Figuras 8.7 a 8.12. Compare a notação em Portugol, relativamente à representação gráfica em fluxograma estruturado.

Fluxograma Estruturado



Portugol

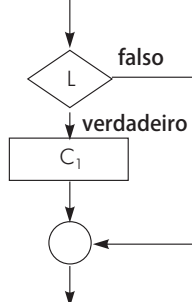
C₁;
 C₂;
 .
 .
 .
 C_n;

A execução em seqüência de dois ou mais comandos é indicada pelo do símbolo ‘;’. Exemplo:

x: = y + x;
 n: = n + 1;

FIGURA 8.7 Sequência simples.

Fluxograma Estruturado



Portugol

SE L ENTÃO

C_1
FIM SE

se <condição> então
 <lista de comandos>

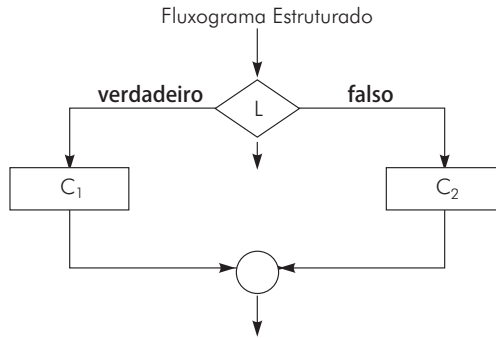
fim se

Outra forma:

Se <condição>
 Então
 <lista de comandos>

Fim se

FIGURA 8.8
Alternativa simples.


Portugol

SE L ENTÃO

C_1
SENÃO

C_2
FIM SE

se <condição>
 então
 <lista de comandos₁>

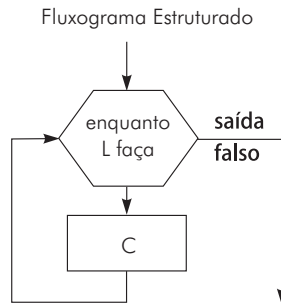
 senão
 <lista de comandos₂>

Fim se

Outra forma:

Se <condição>
 então
 <lista de comandos₁>
 senão
 <lista de comandos₂>
 Fim se

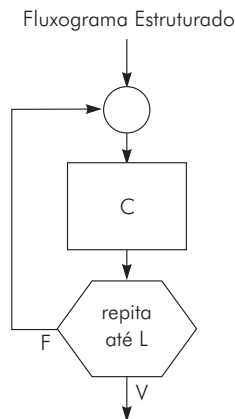
FIGURA 8.9 Alternativa dupla.



Portugol

ENQUANTO L FAÇA
 C
 FIM ENQUANTO
 enquanto <condição> faça
 <lista de comandos>
 fim enquanto

FIGURA 8.10 Repetição enquanto-faça (controle a priori).



Portugol

REPITA

C

ATÉ L

repita

<lista de comandos>

até <condição>

FIGURA 8.11

Repetição repita-até (controle *a posteriori*).

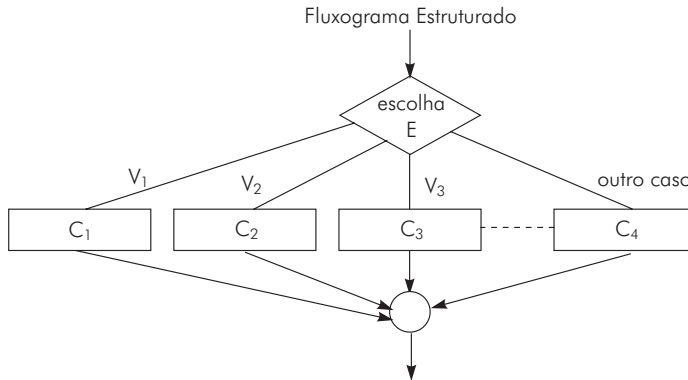
Observação: Como o teste é realizado *a posteriori*, a lista de comandos é, garantidamente, executada pelo menos uma vez.

É equivalente a:

enquanto não <condição> faça

<lista de comandos>

fim enquanto



Portugol

ESCOLHA E

CASO V_1 : C_1

CASO V_2 : C_2

...

OUTRO CASO: C_n

FIM ESCOLHA

escolha <expr>

caso $\langle C_{11} \rangle$: $\langle C_{12} \rangle$:... $\langle C_{1h} \rangle$:

```

        <lista de comandos1>
    caso <C21>: <C22>:.. .. <C2k>:
        <lista de comandos2>
    ...
        senão:
    <lista de comandosh>
    fim escolha
    
```

FIGURA 8.12
Alternativa múltipla: escolha.

O comando **escolha** é uma generalização a um número arbitrário de alternativas do comando condicional que permite somente duas. É em termos de um ninho de comandos condicionais que podemos definir o comando *escolha*:

```

    se <expr>=<C11> ou <expr> = <C12>... ou <expr> = <C1h> então
        <lista de comandos1>
    senão se <expr> = <C21> ou <expr> = <C22>... ou <expr> = <C2k> então
        <lista de comandos2>
    senão se...
    .....
        senão
            <lista de comandosn>
        fim se
    .....
    fim se
    fim se
    
```

No Portugal, tal qual no fluxograma, usam-se os delimitadores *início* e *fim*, quando se quer caracterizar que determinada sequência de comandos constitui um programa ou uma rotina.

Além do mais, usam-se, também, declarações para bem caracterizar as variáveis e as constantes presentes no algoritmo. O fluxograma estruturado e o algoritmo em Portugal das Figuras 8.13 e 8.14, equivalentes um ao outro, demonstram bem as convenções que foram sugeridas.

```

    Início
        C1;
    se L1 então
        C2;
        enquanto L2 faça
            C3;
    
```

```

        C4
    fim enquanto
senão
    enquanto L3 faça
        C5
        se L4 então
            se L5 então
                repita
                    C6;
                    C7
                até L6
            fim se {L5}
        senão
            C8;
            C9
        fim se {L4}
    fim enquanto; {L3}
C10
fim se
C11
fim
C12

```

FIGURA 8.13
Algoritmo em Portugol.

8.6. Árvores e tabelas de decisão

Em casos complexos, árvores de decisão e tabelas de decisão são instrumentos da lógica que permitem apresentar de forma simplificada e completa as condições presentes em um problema (geralmente em um trecho de um problema) e a ação a adotar em cada um dos diferentes casos.

8.6.1. Árvore de decisão

A esquematização das condições e ações em um dispositivo tipo árvore amplia o poder de análise e facilita o questionamento completo do caso em estudo.

Além do mais, a **árvore de decisão** favorece uma visão global e bem explícita do que há a considerar no processo decisório.

Outra vantagem desse dispositivo de explicitação da lógica é a de se apresentar como um documento ideal para discussão do problema junto ao usuário.

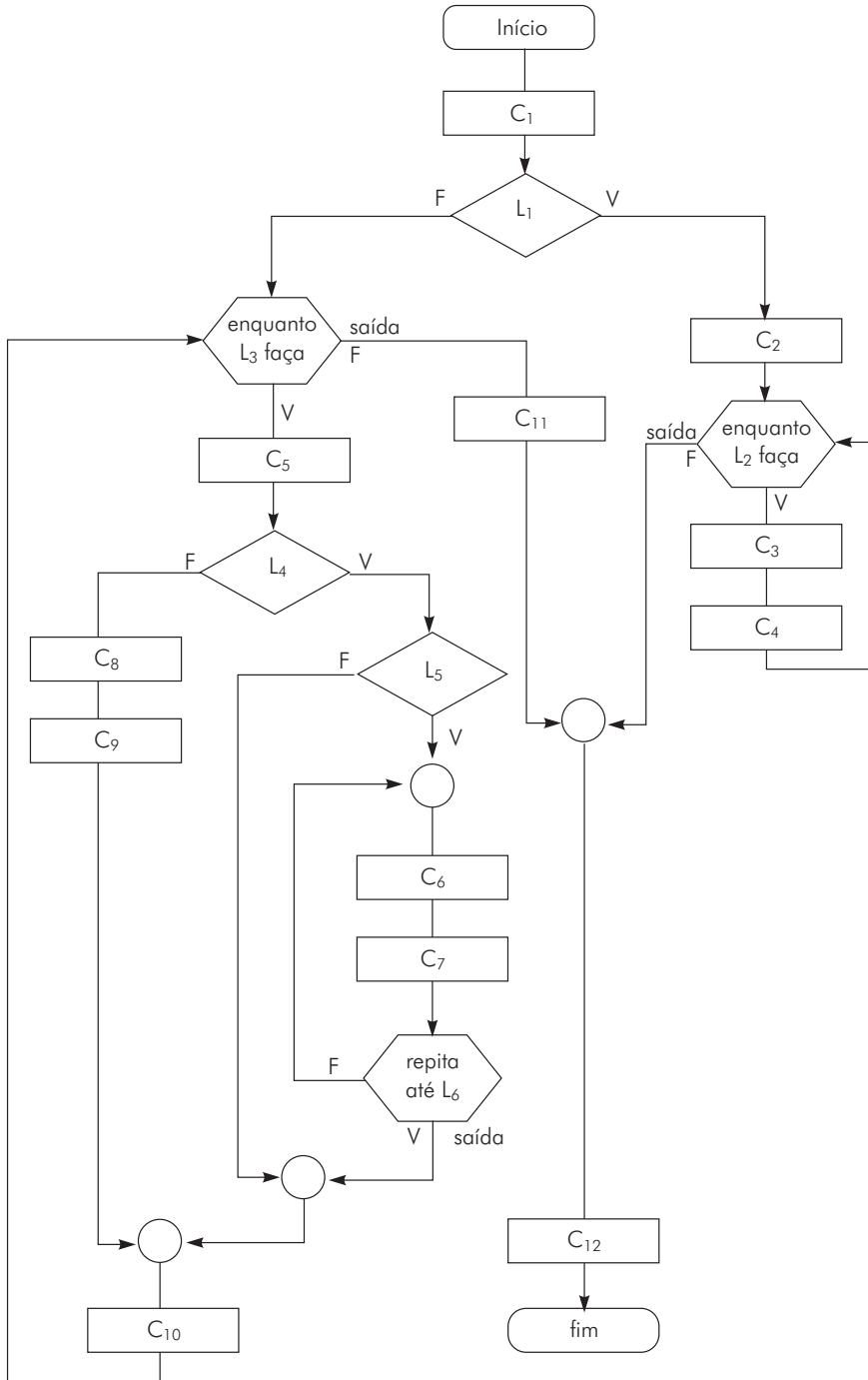
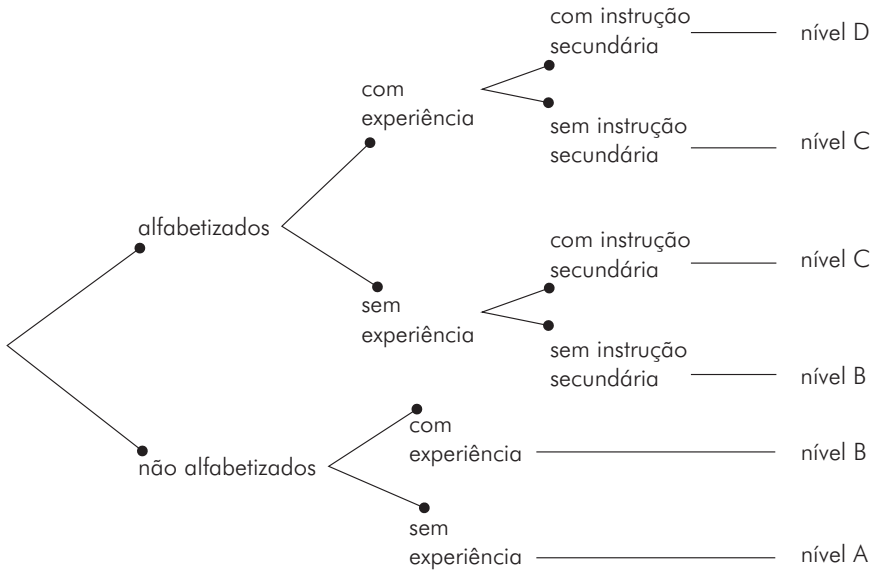


FIGURA 8.14 Fluxograma Estruturado.

EXEMPLO

Examinemos, com auxílio de uma árvore de decisão, as alternativas que se apresentam a seguir.

Há quatro níveis salariais: A, B, C e D. Os candidatos podem ser alfabetizados ou não e com experiência ou sem experiência. Os que possuem instrução secundária e têm experiência recebem nível D. Os alfabetizados com experiência e sem instrução secundária, ou sem experiência e com instrução secundária, nível C. Os alfabetizados sem experiência e sem instrução secundária, bem como os não alfabetizados com experiência ficarão no nível B. Os demais terão nível A.



8.6.2. Tabela de decisão

É conveniente que se evolua da árvore para uma tabela de decisão, na qual se resumam as condições e as ações.

Se a árvore é um instrumento ideal para se exibir a estrutura lógica e submetê-la à apreciação do usuário, a **tabela de decisão** apresenta as seguintes vantagens:

- permite fácil verificação das alternativas;
- facilita a especificação dos programas.

Como construir uma tabela de decisão:

1. Calcular o número de regras (colunas) multiplicando o número de possibilidades de cada condição.
2. Lançar as condições e, em seguida, as ações, à esquerda das colunas das regras.

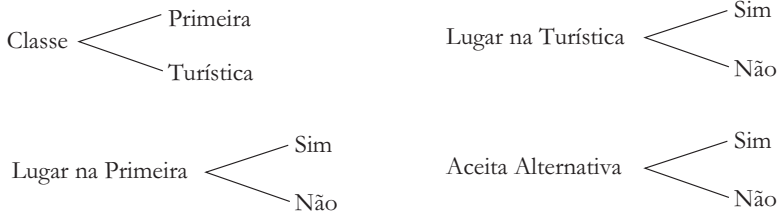
3. Preencher a partir da linha referente à última condição listada. Desta, para cima, até a primeira condição. O preenchimento da última condição (e primeira a ser preenchida) é feito pela alternativa de suas possibilidades, repetitivamente, ao longo de toda a linha. Identificar o grupo-padrão. Nas linhas sucessivas, cobrir cada grupo-padrão anterior com um valor diferente da nova condição, formando o novo grupo-padrão.
4. Analisar as regras (colunas) e preencher com X as ações respectivas. Construída a tabela, deve-se simplificá-la, reduzindo-se suas colunas. Para tanto:
 1. Verificar regras para as quais:
 - a ação seja a mesma;
 - as condições coincidam, à exceção das que se refiram a uma e somente uma condição.
 2. Substituir o par de colunas assim identificado por uma só coluna, na qual a condição que está diferente será, agora, assinalada por (-), ou seja, indiferença.
 3. Repetir esses procedimentos, enquanto for possível.

EXEMPLO

Queremos exprimir o que se faz no serviço de expedição de bilhetes de uma companhia aérea, a seguir.¹ Como seria uma tabela de decisão pertinente?

Averiguar de que classe é solicitado o bilhete (primeira ou turística); ver se há lugares disponíveis nessa classe; em caso afirmativo, expedir o bilhete e atualizar o número de lugares disponíveis na dita classe. Se não houver lugares livres, averiguar se é aplicável a classe alternativa; em caso afirmativo, ver se há lugares disponíveis nessa outra classe, emitindo o bilhete e atualizando o número de lugares livres (em caso afirmativo); se não houver lugares livres, pôr o passageiro na lista de espera de ambas as classes. Se não é aceita a classe alternativa, pô-lo apenas na lista de espera da classe solicitada.

Têm-se as seguintes condições e respectivas alternativas:



Portanto, o número de regras será: $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

E a tabela terá o seguinte aspecto:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Classe (P/T) | P | T | P | T | P | T | P | T | P | T | P | T | P | T | P | T |
| Lugar na 1ª (S/N) | S | S | N | N | S | S | N | N | S | S | N | N | S | S | N | N |
| Lugar na Turística (S/N) | S | S | S | S | N | N | N | N | S | S | S | S | N | N | N | N |
| Aceita Alternativa (S/N) | S | S | S | S | S | S | S | S | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Emitir 1ª | X | | | | | X | | | | | | | | | | |
| Tirar uma da 1ª | X | | | | | X | | | | | | | | | | |
| Emitir Turísticas | | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| Tirar uma da Turística | | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| Lista de 1ª | | | | | | | X | X | | | X | | | | X | |
| Lista de Turística | | | | | | | X | X | | | | | X | | | X |

Para produzir a tabela simplificada, observe os pares de regras 7 e 8; 11 e 15; 14 e 16. Resulta, então:

| Classe (P/T) | P | T | P | T | - | P | T |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Lugar na 1ª (S/N) | S | S | N | S | N | N | - |
| Lugar na Turística (S/N) | S | S | S | N | N | - | N |
| Aceita Alternativa (S/N) | S | S | S | S | S | N | N |
| Emitir 1ª | X | | | X | | | |
| Tirar uma da 1ª | X | | | X | | | |
| Emitir Turísticas | | X | X | | | | |
| Tirar uma da Turística | | X | X | | | | |
| Lista de 1ª | | | | | X | X | |
| Lista de Turística | | | | | X | X | |

Codificação

9

9.1. Conceituação

Vimos que na memória principal são armazenados instruções e dados referentes ao programa que o computador está executando.¹ Naturalmente, esses elementos são constituídos por conjuntos de caracteres (letras, símbolos e algarismos).

Vimos, também, que o equipamento só pode “identificar” a informação através de sua elementar e restrita (mas fundamental) capacidade de distinguir entre dois estados; por exemplo: algo está imantado em um sentido ou está imantado no sentido oposto. A uma dessas opções o computador associa o valor **1**, e a outra, o valor **0**.

Por meio de combinação de bits, através de um código evidentemente, pode-se chegar a representações variadas. Por exemplo, tomando como fundamento que todos os elementos seriam formados por 8 bits, poderíamos construir um código em que o número 1 seria representado por 00000001; o número 2 por 00000010; o número 3 por 00000011; e assim sucessivamente. Em um código desses (criado por nós mesmos, desde que com base em um critério), as letras e símbolos especiais poderão ter, também, suas representações características e individuais.

9.2. Como o computador reconhece a informação

Um conjunto de bits — sempre do mesmo tamanho — precisa ser tomado em cada circuito no computador; esse “pedaço” de tamanho fixo leva uma informação a ser interpretada.

Digamos, por exemplo, que um computador “pegasse” de cada vez um grupo de 6 bits. Esta seria a unidade de processamento desse equipamento (esse conjunto de 6 bits). Esse tipo de procedimento tornaria possível ao computador “reconhecer”:

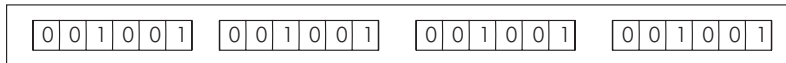
| | |
|--|-----------|
| 10 algarismos (de 0 a 9) | 10 |
| 26 letras (incluindo K, W e Y) | 26 |
| 28 símbolos especiais (*, \$ / etc) | <u>28</u> |
| | 64 |

Isso porque poder-se-iam ter 2^6 , ou seja, 64 configurações diferentes.² Com quatro grupos sucessivos de 6 bits, tomados como um conjunto, o número 1946 estaria representado da seguinte forma:



E o número 9999?

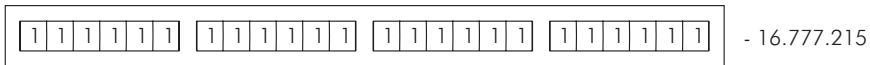
Logicamente, segundo o mesmo critério:



Supondo que cada “casa” da memória de um computador tivesse capacidade para 24 bits (como no esquema anterior), e fosse utilizado um código exatamente como o que foi comentado, qual o maior número que poderia ser abrigado em cada — casa — dessa memória? Você nota facilmente que o maior número é exatamente o que apresentamos no segundo exemplo, ou seja, 9999.

E se, por outro lado, cada posição de memória tivesse os mesmos 24 bits e se admitisse o código binário simples, que número seria o maior a admitir representação?

Seria, logicamente:



Vê-se que há uma “perda” muito grande quando se adota aquele “nosso código”, em vez do **binário puro**.

Há, por uma série de razões (lembre-se de que devemos representar muita coisa além de simples números!), necessidade de o computador utilizar um código.

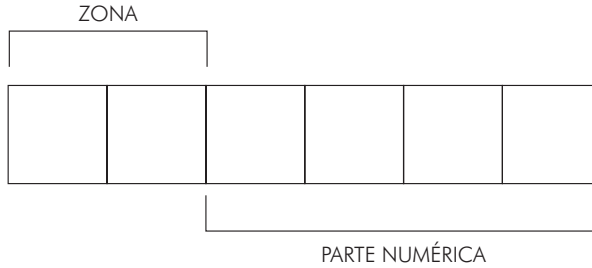
9.3. Principais códigos

Vamos supor um computador com memória de 16 bits, organizados em grupos de 4.

Vê-se que há 16 caracteres possíveis de serem representados; logo, 10 caracteres numéricos (0 a 9) e apenas 6 letras. Insuficiência total!... E as demais letras? E os caracteres especiais?

Isso obrigou a que a unidade para armazenamento e processamento fosse elevada para 6 bits. A esse conjunto de bits “tomados” a cada vez pelo computador deu-se o nome de byte. Associou-se a cada uma das 64 configurações possíveis um caráter (número, letra ou símbolo), e o código assim criado denominou-se **Código BCD** (Binary-Coded Decimal).

Como, caso o objetivo fosse só representar números, seriam suficientes 4 bits, denominou-se aos 4 bits mais à direita **parte numérica**, e aos 2 mais à esquerda, **zona**. Claro que essa parte de **zona**, para todos os números, é 00:



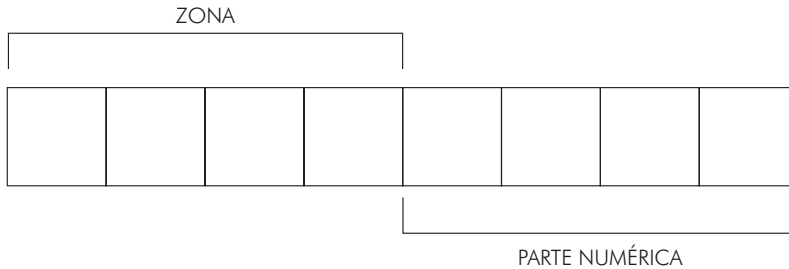
No Quadro 9.1 mostramos a representação das letras e algarismos decimais em representação do código BCD.

QUADRO 9.1
Representação do código BCD

| Caráter | Configuração em BCD | Caráter | Configuração em BCD |
|---------|---------------------|---------|---------------------|
| 0 | 000000 | I | 111001 |
| 1 | 000001 | J | 100001 |
| 2 | 000010 | K | 100010 |
| 3 | 000011 | L | 100011 |
| 4 | 000100 | M | 100100 |
| 5 | 000101 | N | 100101 |
| 6 | 000110 | O | 100110 |
| 7 | 000111 | P | 100111 |
| 8 | 001000 | Q | 101000 |
| 9 | 001001 | R | 101001 |
| A | 110001 | S | 010010 |
| B | 110010 | T | 010011 |
| C | 110011 | U | 010100 |
| D | 110100 | V | 010101 |
| E | 110101 | W | 010110 |
| F | 110110 | X | 010111 |
| G | 110111 | Y | 011000 |
| H | 111000 | Z | 011001 |

Como medida de melhor aproveitamento da memória, os computadores, a partir da 3ª geração, passaram a utilizar bytes de 8 bits, permitindo que sob notação compactada cada algarismo ocupe apenas meio byte, isto é, em um só byte dois algarismos.³ Isso é muito significativo principalmente em aplicações científicas, onde se obtém sensível aproveitamento de espaço, bem como na organização que o computador dá internamente à informação.

O esquema básico de um código de 8 bits é:



O advento desse byte de 8 bits trouxe, portanto, a criação de novos códigos para melhor aproveitar as configurações possíveis, agora em um total de 2⁸, ou seja, 256 configurações. Surgiram o **EBCDIC** (*Extended Binary-Coded Decimal Interchange Code*) e o **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*).⁴

Apresentamos no Quadro 9.2 a representação das letras maiúsculas e dos algarismos decimais nesses dois códigos.

QUADRO 9.2
Representação em EBCDIC e ASCII Continuação

| Caráter | Configuração em EBCDIC | Configuração em ASCII |
|---------|------------------------|-----------------------|
| 0 | 1111 0000 | 0101 0000 |
| 1 | 1111 0001 | 0101 0001 |
| 2 | 1111 0010 | 0101 0010 |
| 3 | 1111 0011 | 0101 0011 |
| 4 | 1111 0100 | 0101 0100 |
| 5 | 1111 0101 | 0101 0101 |
| 6 | 1111 0110 | 0101 0110 |
| 7 | 1111 0111 | 0101 0111 |
| 8 | 1111 1000 | 0101 1000 |
| 9 | 1111 1001 | 0101 1001 |
| A | 1100 0001 | 1010 0001 |
| B | 1100 0010 | 1010 0010 |
| C | 1100 0011 | 1010 0011 |

| | | |
|---|-----------|-----------|
| D | 1100 0100 | 1010 0100 |
| E | 1100 0101 | 1010 0101 |
| F | 1100 0110 | 1010 0110 |
| G | 1100 0111 | 1010 0111 |
| H | 1100 1000 | 1010 1000 |
| I | 1100 1001 | 1010 1001 |
| J | 1101 0001 | 1010 1010 |
| K | 1101 0010 | 1010 1011 |
| L | 1101 0011 | 1010 1100 |
| M | 1101 0100 | 1010 1101 |
| N | 1101 0101 | 1010 1110 |
| O | 1101 0110 | 1010 1111 |
| P | 1101 0111 | 1011 0000 |
| Q | 1101 1000 | 1011 0001 |
| R | 1101 1001 | 1011 0010 |
| S | 1110 0010 | 1011 0011 |
| T | 1110 0011 | 1011 0100 |
| U | 1110 0100 | 1011 0101 |
| V | 1110 0101 | 1011 0110 |
| W | 1110 0110 | 1011 0111 |
| X | 1110 0111 | 1011 1000 |
| Y | 1110 1000 | 1011 1001 |
| Z | 1110 1001 | 1011 1010 |

Enquanto os grandes computadores (“mainframes”) da IBM adotam a codificação EBCDIC, os microcomputadores usam a codificação ASCII, em sua versão de 7 bits. Este fato faz, inclusive, com que, nas redes de comunicação que interligam equipamentos de diversos portes, haja dispositivos de tradução que sirvam de intermediários entre diferentes codificações.

9.4. Codificação estendida

O conjunto ASCII de 7 posições abriga representação para 96 caracteres voltados a leitura/impressão e mais 32 caracteres de controle sem representação gráfica (ver Apêndice 2). Examinando-se o ASCII, percebe-se que ele é inadequado para determinados idiomas e aplicações técnicas, sendo, além disto,

carente de caracteres voltados a aplicações gráficas. Por isto, visando a emprego em idiomas cujos caracteres são diferentes dos do idioma inglês e em trabalhos gráficos e técnicos (f, a, b...), a maioria dos modernos computadores utiliza um conjunto de caracteres estendidos. No entanto, esses conjuntos são patenteados e parcialmente incompatíveis uns com os outros (por exemplo, o conjunto de caracteres estendidos dos computadores IBM PC difere do desenvolvido para o Macintosh). Nos ambientes IBM PC e compatíveis, o conjunto estendido (*extended character set*), residente em ROM, é composto por 126 representações, além das do ASCII.

9.5. O sistema hexadecimal

Pode-se aumentar a gama de números a representar em posições de tamanho fixo quando se usa um sistema de base superior a 10. Pois é isso justamente o que fazem os modernos computadores; eles trabalham com o sistema de base 16 (hexadecimal).

O sistema de numeração mais disseminado é o sistema decimal ou sistema de base 10. Cada posição em um número vale 10 vezes o que vale a posição imediatamente à direita. Por exemplo: no número 496, o algarismo 6 vale 6×1 ; o algarismo 9 vale 9×10 ; o algarismo 4 vale $4 \times 10 \times 10$.

No sistema binário ou sistema de base 2, cada posição vale duas vezes o que vale a posição imediatamente à direita.

Em um sistema de base qualquer – b – o valor do número $a_0 a_1 \dots a_n$ é:

$$a_0 a_1 \dots a_n = a_n b^n + a_{n-1} b^{n-1} + \dots + a_1 b^1 + a_0 b^0$$

Uma característica de qualquer sistema de numeração é o número de algarismos diferentes que utiliza. O sistema decimal, por ser de base 10, tem dez algarismos diferentes: 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 e 9. O sistema binário tem dois algarismos diferentes: 0 e 1.

Necessitamos de tantos símbolos diferentes quantos forem os algarismos de base do sistema. No sistema hexadecimal (16 símbolos), por conveniência, usamos os mesmos dez símbolos utilizados pelo sistema decimal (0 a 9) e as letras de A até F. Assim, os “algarismos” do sistema hexadecimal são: 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – A – B – C – D – E – F.

Observação: O computador vale-se do sistema hexadecimal para armazenar informações, mas efetua os cálculos no sistema binário.

A correspondência entre os primeiros números nos sistemas decimal e hexadecimal é mostrada no Quadro 9.3.

QUADRO 9.3

Correspondência entre os primeiros números nos sistemas decimal e hexadecimal

| Decimal | Hexadecimal | Decimal | Hexadecimal |
|---------|-------------|---------|-------------|
| 0 | 0 | 17 | 11 |
| 1 | 1 | 18 | 12 |
| 2 | 2 | 19 | 13 |
| 3 | 3 | 20 | 14 |
| 4 | 4 | 21 | 15 |
| 5 | 5 | 22 | 16 |
| 6 | 6 | 23 | 17 |
| 7 | 7 | 24 | 18 |
| 8 | 8 | 25 | 19 |
| 9 | 9 | 26 | 1A |
| 10 | A | 27 | 1B |
| 11 | B | 28 | 1C |
| 12 | C | 29 | 1D |
| 13 | D | 30 | 1E |
| 14 | E | 31 | 1F |
| 15 | F | 32 | 20 |
| 16 | 10 | 33 | 21 |

No sistema hexadecimal, a primeira posição (à direita) de um número indica o número de uns (ou 16^0). A posição seguinte indica o número de 16. A terceira posição indica o número de $16 \times 16 = 256$... Assim, por exemplo, o equivalente no sistema decimal ao número hexadecimal 235 é:

$$\begin{array}{r}
 5 \times 16^0 = \quad 5 \\
 3 \times 16 = \quad 48 \\
 2 \times 256 = \quad \underline{512} \\
 \hline
 565
 \end{array}$$

O equivalente a A5 é $(5 \times 1 + 10 \times 16) = 165$.

O equivalente a BA é $(10 \times 1 + 11 \times 16) = 186$.

Em hexadecimal, se utilizarmos a notação compactada, pode-se em um byte representar o número $(FF)_{16} = (255)_{10}$, em contrapartida ao número que se poderia representar se o sistema fosse decimal (99). Daí a razão de determinados computadores utilizarem o sistema hexadecimal.

Examinemos, por outro lado, como a informação é condicionada pelo computador.

De acordo com o código utilizado, o computador trabalha com determinada tabela de correspondência, ligando os diversos caracteres a números hexadecimais.

Suponha-se um computador com tabela de conversão⁵ da qual se extraíram as seguintes representações:

| | | |
|--------|--------|--------|
| 0 → 30 | A → 41 | M → 4D |
| 1 → 31 | B → 42 | N → 4E |
| 2 → 32 | C → 43 | O → 4F |
| 3 → 33 | D → 44 | P → 50 |
| 5 → 35 | E → 45 | Q → 51 |

Veja na Figura 9.1 a correspondência entre uma informação levada à memória e o modo como ela é gravada, em tal caso. Observe que cada caractere ocupa um byte e o processo facilita a análise do conteúdo da memória (obtido por uma operação denominada dump).

| END | CONTEÚDO |
|------|---|
| 01C0 | 30 30 32 37 35 47 52 41 4D 50 45 41 44 4F 52 20 00275GRAMPEADOR |
| 01D0 | 20 20 20 20 20 30 30 30 31 30 30 30 20 20 0D 0A 0001000 |
| 01E0 | 30 30 31 35 35 45 4E 56 45 4C 4F 50 45 20 20 20 00155ENVELOPE |
| 01F0 | 20 20 20 20 20 30 30 38 30 30 30 30 20 20 0D 0A 0080000 |
| 0200 | 30 30 30 39 35 46 49 54 41 20 44 55 52 45 58 20 00095FITA DUREX |
| 0210 | 20 20 20 20 20 30 30 30 36 30 30 30 20 20 0D 0A 0006000 |
| 0220 | 30 30 31 30 35 50 4F 52 54 41 20 4C 41 50 49 53 00105PORTA-LÁPIS |
| 0230 | 20 20 20 20 20 30 30 30 39 30 30 30 20 20 0D 0A 0009000 |
| 0240 | 30 30 32 38 35 54 45 53 4F 55 52 41 20 28 50 45 00285TESOURA (PE) |
| 0250 | 51 2E 29 20 20 30 30 30 36 30 30 30 20 20 0D 0A 0006000 |
| 0260 | 30 30 30 36 35 47 52 41 46 49 54 45 20 30 37 20 00065GRAFITE 07 |
| 0270 | 28 43 58 29 20 30 32 30 30 30 30 20 20 0D DA (CX) 0200000 |

FIGURA 9.1 Informação acondicionada em uma memória de computador segundo uma tabela de conversão especificada.

9.6. O sistema octal

A representação dos números em decimal codificado em binário exige que cada representação tenha, no mínimo, 4 bits, para tornar possível a codificação do 8 e do 9. Isso acarreta configurações não aproveitadas.

Aproveitamento total é obtido quando se usa o sistema hexadecimal codificado em binário. Esse fato, fácil de ser percebido à luz do que foi anteriormente comentado, evidencia-se no Quadro 9.4, onde são dados alguns exemplos.

QUADRO 9.4

Representação dos números conforme o sistema empregado

| Representação na Máquina | Hexadecimal Codificado em Binário | Decimal Codificado em Binário |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1001 | 9 | 9 |
| 1101 | Hexadecimal D Decimal 13 | nenhum |
| 0001 1110 | Hexadecimal 1E Decimal 30 | nenhum |

Aproveitamento ótimo é obtido, também, quando se adota o sistema octal, com subdivisão do string de 3 em 3 bits. (Ver Quadro 9.5). Daí a razão do emprego corrente desse sistema nos computadores.

QUADRO 9.5

Aproveitamento ótimo com o sistema octal

| Sistema Octal | Codificação em Binários |
|---------------|-------------------------|
| 0 | 000 |
| 1 | 001 |
| 2 | 010 |
| 3 | 011 |
| 4 | 100 |
| 5 | 101 |
| 6 | 110 |
| 7 | 111 |

9.7. Tratando numerais

Quando o computador trata com constantes ou variáveis numéricas, reserva para elas posições de memória adequadas ao respectivo acondicionamento, de modo que cada qual venha a ocupar o necessário e suficiente espaço, todas prontas para serem recuperadas e empregadas nas diversas operações. Assim, conforme o equipamento e o software, para cada variável ou constante — de acordo com a tipificação ou formatação — será reservada uma determinada quantidade de bytes. Tome-se como referência a linguagem de programação C. Têm-se os seguintes tipos básicos de dados.

Por exemplo, suponha o armazenamento da **variável numérica** inteira 1946. **Tal número** (não alfanumérico!) não estará armazenado como abaixo, em hipótese alguma:



Em princípio, sendo definido como inteiro não longo, estará acomodado da seguinte forma: 0000 0101 1101 1000, isto é transformado de decimal para binário, ocupando apenas 2 bytes. Assim, além de estar ocupando espaço bem menor, o número estará pronto para ser elemento presente nas operações que certamente lhe serão reservadas.

9.7.1. Números naturais

Repare que, se uma linguagem faz com que o computador reserve para cada inteiro a acomodação de 2 bytes, supondo que só fosse representar os números naturais, poderia fazê-lo do 0 (zero) ao 65535.



$1+2+4+8+16+32+64+128+256+512+1024+2048+4096+8192+16384+32786$ ou
 $2^n - 1 = 2^{16} - 1$ (soma dos termos de uma PG de $q = 2$, $a_1 = 1$ e $n = 16$).

Para exercitar, imagine ainda que só se representam os números naturais, mas agora em apenas um byte. Poderiam ser representados desde (00000000) = zero até (11111111) = 255.

Confira: O microcomputador INTEL 8088 possuía endereçamento de 20 bits; logo, era capaz de endereçar memórias até 1 megabyte. Já o AT-286 possuía endereçamento de 24 bits; logo, era capaz de endereçar 16Mb. As máquinas, de 32 bits, endereçam memórias de alguns gigabytes.

9.7.2. Complemento a dois

Mas, a verdade é que é preciso também representar os números negativos!!!

Para tal há a solução de simplesmente se acrescentar uma casa (bit) à esquerda dos bytes reservados à acomodação do número. Um bit 0 indicaria número positivo; um bit 1 indicaria número negativo. Este esquema que já foi usado em algumas arquiteturas de computador denomina-se representação de magnitude/sinal ou sinal/magnitude.

Hoje os computadores operam com um esquema que se mostrou muito mais eficaz: é o denominado **complemento a 2**, que não requer a inclusão de novo bit e através do qual se representam (em vez de $2n$ números naturais) n números negativos, o zero (0) e $n-1$ números positivos.

Para mostrar o esquema de complemento a 2, vamos apresentar números representados com tamanho de 4 bits. Repare, primeiro, que, se fôssemos representar os números naturais, poderíamos ter 15 valores:

$0000 = 0$
 $0001 = 1$
 $0010 = 2$
 $0011 = 3$
 $0100 = 4$
 $0101 = 5$
 $0110 = 6$
 $0111 = 7$
 $1000 = 8$
 $1001 = 9$
 $1010 = 10$
 $1011 = 11$
 $1100 = 12$
 $1101 = 13$
 $1110 = 14$
 $1111 = 15$

Utilizando o complemento a 2, podemos representar:

$+7, +6, +5, +4, +3, +2, +1$
 0
 $-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1$

Como proceder para fazê-lo?

Considerar que todas as configurações iniciadas por 0 são positivas (à exceção, é claro, do zero = 0000 0000).

Para chegar à representação dos negativos, fazer o seguinte com cada um dos positivos:

- trocar todos os zeros por uns e todos os uns por zeros (complemento a um);
- adicionar um ao resultado (complemento a dois).

Demonstrando:

$1 \rightarrow 0001$; complemento a 1 $\rightarrow 1110$ \rightarrow complemento a 2 $\rightarrow 1111 = -1$
 $2 \rightarrow 0010$; complemento a 1 $\rightarrow 1101$ \rightarrow complemento a 2 $\rightarrow 1110 = -2$
 $3 \rightarrow 0011$; complemento a 1 $\rightarrow 1100$ \rightarrow complemento a 2 $\rightarrow 1101 = -3$
 $4 \rightarrow 0100$; complemento a 1 $\rightarrow 1011$ \rightarrow complemento a 2 $\rightarrow 1100 = -4$
 $5 \rightarrow 0101$; complemento a 1 $\rightarrow 1010$ \rightarrow complemento a 2 $\rightarrow 1011 = -5$
 $6 \rightarrow 0110$; complemento a 1 $\rightarrow 1001$ \rightarrow complemento a 2 $\rightarrow 1010 = -6$
 $7 \rightarrow 0111$; complemento a 1 $\rightarrow 1000$ \rightarrow complemento a 2 $\rightarrow 1001 = -7$
 $8 \rightarrow \dots\dots$; $\rightarrow 1000 = -8$

Repare que, na representação dos negativos, à exceção do 1 inicial (indicativo de número negativo), os outros três bits correspondem ao número complementar em relação a 2^3 . Logo, o oito negativo (-8) será 1000 e seu correspondente (simétrico), por não existir o (+8), é o zero. Entendido?

Confira: A que número corresponde 1011?

1º) Trata-se de número negativo

2º) Calculando o complemento a 2: $0100 + 1 = 0101 \rightarrow 5$

3º) Logo é -5

9.8. Transbordamento e erro de overflow

- a) $3 + 4 = 7$ $\begin{array}{r} 0011 \\ \underline{0100} \\ 0111 \end{array}$
- b) $6 - 4 = 2$ $\begin{array}{r} 0110 \\ 6 + (-4) = 2 \quad \underline{1100} \\ 0010 \end{array}$
- c) $-6 + 2 = -4$ $\begin{array}{r} 1010 \\ \underline{0010} \\ 1100 \end{array}$
- d) $5 + 4 = 9$ $\begin{array}{r} 0101 (+) (+) (+) \\ \underline{0100} \quad \text{overflow (erro!!!)} \\ 1001 \\ \swarrow \text{negativo} \end{array}$
- e) $-7 - 3 = -10$ $\begin{array}{r} 1001 (-) (-) (-) \\ (-7) + (-3) \quad \underline{1101} \quad \text{overflow (erro!!!)} \\ 0110 \\ \swarrow \text{positivo} \end{array}$
- f) $4 - 4 = 0$ $\begin{array}{r} 0100 \\ 4 + (-4) = 0 \quad \underline{1100} \quad \text{transbordamento} \\ 0000 \end{array}$

Como é fácil perceber, é possível um estouro de capacidade sempre que o resultado de uma adição ou subtração for grande demais para ser mantido no número de bits disponível para recebê-lo. Esse estouro de capacidade (erro de overflow) ocorre somente em adição de dois números positivos, adição de dois números nega-

tivos ou subtração entre um número positivo e um negativo. Tal fato provoca uma reação do microprocessador como a ativação de um **bit sinalizador** e um **salto condicional** para a situação de erro.

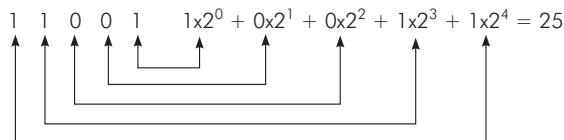
9.9. Mudanças de bases

9.9.1. Números inteiros

9.9.1.1. Da base 2 para a base 10

Multiplicando os algarismos, da direita para a esquerda, pelas sucessivas potências de 2, e somando-se essas parcelas.

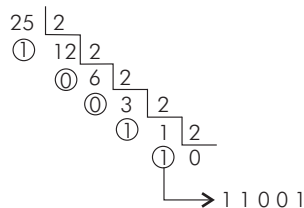
EXEMPLO

$$\begin{array}{cccccccc}
 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & & & \\
 \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\
 & & & & 1 \times 2^0 & + 0 \times 2^1 & + 0 \times 2^2 & + 1 \times 2^3 & + 1 \times 2^4 = 25
 \end{array}$$


9.9.1.2. Da base 10 para a base 2

Através de divisões sucessivas por 2, até obter quociente 0, tomando-se os restos na ordem inversa à que tiverem sido obtidos.

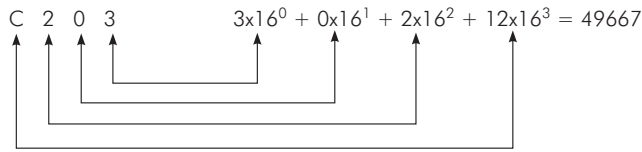
EXEMPLO

$$\begin{array}{r}
 25 \mid 2 \\
 \textcircled{1} \ 12 \mid 2 \\
 \textcircled{0} \ 6 \mid 2 \\
 \textcircled{0} \ 3 \mid 2 \\
 \textcircled{1} \ 1 \mid 2 \\
 \textcircled{1} \ 0
 \end{array}
 \rightarrow 11001$$


9.9.1.3. Da base 16 para a base 10

Multiplicando-se os algarismos, da direita para a esquerda, pelas sucessivas potências de 16, e somando-se essas parcelas.

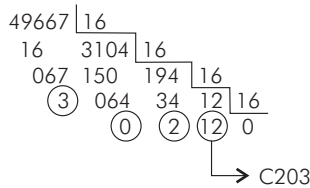
EXEMPLO



9.9.1.4 Da base 10 para a base 16

Através de divisões sucessivas por 16, até obter quociente 0, tomando-se os restos na ordem inversa à que tiverem sido obtidos.

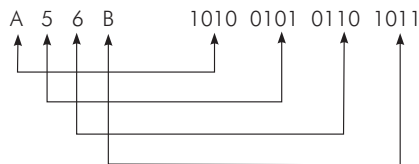
EXEMPLO



9.9.1.5. Da base 16 para a base 2

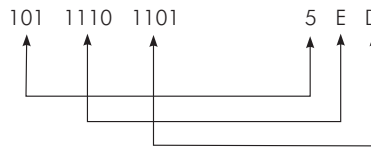
Forma-se uma cadeia de símbolos binários, dando-se valor binário a cada símbolo hexadecimal.

EXEMPLO



9.9.1.6. Da base 2 para a base 16

Divide-se o número, da direita para a esquerda, em grupos de 4 bits. Substitui-se cada grupo por símbolos hexadecimais correspondentes.

EXEMPLO


9.9.2. Números Fracionários

9.9.2.1. De uma base qualquer para a base 10

1. A parte inteira é convertida, como foi visto, pela soma de produtos por potências da base.
2. A parte fracionária é convertida de forma análoga à parte inteira, com os expoentes crescendo negativamente:

Ex. 1: Base 2: 111,01

| | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------|
| 1×2^2 | 1×2^1 | 1×2^0 | , | 1×2^{-1} | 1×2^{-2} |
|----------------|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------|

Na base 10 ficará: $4 + 2 + 1 + 0,5(1/2) - 0,25(1/4) = 7,75$.

Ex. 2: Base 8: 137,24

| | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------|
| 1×8^2 | 3×8^1 | 7×8^0 | , | 2×8^{-1} | 4×8^{-2} |
|----------------|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------|

Na base 10 ficará: $64 + 24 + 56 + 0,25(2/8) + 0,0625(4/64) = 144,3125$.

Ex. 3: Base 16: A,1C

| | | | |
|------------------|---|--------------------|---------------------|
| 10×16^0 | , | 1×16^{-1} | 12×16^{-2} |
|------------------|---|--------------------|---------------------|

Na base 10 ficará: $10 + 0,0625(1/16) + 0,046875(12/256) = 10,109375$.

9.9.2.2. Da base 10 para uma outra base

1. A parte inteira é convertida, como foi visto, por divisões sucessivas.
2. A parte fracionária é multiplicada pela base de destino tantas vezes quantas casas decimais se desejar; a cada multiplicação, pega-se o dígito que passa para a esquerda da vírgula, volta-se a pegar apenas as casas decimais restantes e prossegue-se até zerar o resultado ou até atingir a aproximação desejada.

Ex. 1: 5,25

Parte inteira na base 2 = 101.

Parte fracionária:

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| $0,25 \times 2 = 0,50 \Rightarrow$ | $0,50 \times 2 = 1,00 \Rightarrow 1$ |
|------------------------------------|--------------------------------------|

Encerrada a transformação, pois após eliminar-se o “1”, a parte fracionária fica = 0,00. O número ficou preciso: $101,01_2$.

Ex. 2: 15,33

Parte inteira na base 2 = 1111.

Parte fracionária:

| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| $0,33 \times 2 = 0,66 \Rightarrow 0$ | $0,66 \times 2 = 1,32 \Rightarrow 1$ | $0,32 \times 2 = 0,64 \Rightarrow 0$ | $0,64 \times 2 = 1,28 \Rightarrow 1$ |
| $0,28 \times 2 = 0,56 \Rightarrow 0$ | $0,56 \times 2 = 1,12 \Rightarrow 1$ | $0,12 \times 2 = 0,24 \Rightarrow 0$ | $0,24 \times 2 = 0,48 \Rightarrow 0$ |
| $0,48 \times 2 = 0,96 \Rightarrow 0$ | $0,96 \times 2 = 1,92 \Rightarrow 1$ | $0,92 \times 2 = 1,84 \Rightarrow 1$ | $0,84 \times 2 = 1,68 \Rightarrow 1$ |
| $0,68 \times 2 = 1,36 \Rightarrow 1$ | $0,36 \times 2 = 0,72 \Rightarrow 0$ | $0,72 \times 2 = 1,44 \Rightarrow 1$ | $0,44 \times 2 = 0,88 \Rightarrow 0$ |
| $0,88 \times 2 = 1,76 \Rightarrow 1$ | $0,76 \times 2 = 1,52 \Rightarrow 1$ | $0,52 \times 2 = 1,04 \Rightarrow 1$ | $0,04 \times 2 = 0,08 \Rightarrow 0$ |
| $0,08 \times 2 = 0,16 \Rightarrow 0$ | $0,16 \times 2 = 0,32 \Rightarrow 0$ | volta à 3ª multiplicação | Logo, é uma dízima. |

Logo:

$15,33 = 1111,0101$ ou $1111,010101$ ou $1111,0101010001$ e assim sucessivamente, até encontrar-se $1111,0101010001111010111000_2$ com a parte sublinhada indicando o período da dízima composta.

Sistemas

10

10.1. Introdução

A vida, do ponto de vista meramente funcional, constitui, para qualquer ser, uma continuada busca de conquistas, de vitórias, de melhores índices.

Viver é estar sempre se defrontando com obstáculos e buscando superá-los do modo mais conveniente. Ou seja, a vida é, em essência, uma continuada solução de problemas.

Esse tipo de observação pode ser igualmente aplicado às organizações, às empresas.

À medida que a ciência evoluiu, os parâmetros presentes nos problemas tornaram-se exponencialmente mais numerosos e mais complexos. O conhecimento da humanidade alargou-se em proporção tamanha que não há ciência que possa, hoje, ser inteiramente dominada por uma única pessoa. Não há como alguém conhecer inteiramente uma ciência, qualquer que seja ela.

Diante desse quadro, a sociedade industrializada conheceu o conceito da especialização. Há, no entanto, necessidade de um consciente policiamento, no sentido de que sejam evitados os excessos. Quanto mais especializado alguém se torna, tanto mais corre o perigo da perda da visão geral.

A solução de qualquer problema não pode ser estabelecida em função de conhecimentos no âmbito de um domínio limitado e restrito. Cada vez mais, torna-se importante para o homem conhecer a gama de elementos (fatos, fatores, disciplinas, características, materiais, pessoas, procedimentos, condicionantes etc.) que interagem em determinado contexto, motivo de sua atenção, preocupação e/ou interesse.

10.2. O conceito de sistema

O biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy começou a elaborar os primeiros traços de uma teoria, chamada mais tarde de Teoria Geral de Sistemas, no ano de 1924. Supõe-se que ela tenha sido totalmente concebida em 1937, só vindo a público, no entanto, como uma teoria geral em 1945, com sua publicação no livro *General System Theory*.

A motivação de Bertalanffy nasceu da análise do estágio em que se encontrava a ciência naquela época, fragmentada em múltiplos compartimentos e especializações cada vez mais numerosas, em virtude do próprio desenvolvimento científico, bem como da sua crescente complexidade.

A **TGS** foi concebida como uma teoria interdisciplinar capaz de transcender aos problemas tecnológicos de cada uma delas e dispor de princípios gerais, bem como de modelos, também gerais, de tal forma que todas as ciências pudessem interligar as descobertas de todas de forma ampla e total.

Bertalanffy, na definição de sistema, ressalta dois conceitos sistêmicos muito importantes: o do **propósito** (objetivo) e o do **globalismo** (totalidade).

Um **sistema** é um conjunto estruturado ou ordenado de partes ou elementos que se mantêm em interação, isto é, em ação recíproca, na busca da consecução de um ou de vários **objetivos**. Assim, um sistema se caracteriza, sobretudo, pela influência que cada componente exerce sobre os demais e pela união de todos (**globalismo ou totalidade**), no sentido de gerar resultados que levam ao(s) objetivo(s) buscado(s).

EXEMPLOS

- O conjunto de órgãos que permitem ao homem respirar, digerir, perceber o mundo etc. compõe o sistema corpo humano.
- Dispositivos legais, órgãos, pessoas, máquinas e operações presentes na atividade de geração de produtos, a partir de elementos básicos ou primários, constituem o sistema de produção de um país.

Ao estudarmos as características dos sistemas defrontamo-nos com dois fenômenos importantes: a entropia e a homeostasia. **Entropia** é a tendência que os sistemas têm para o desgaste, para o afrouxamento das relações ou para o comportamento aleatório de suas partes. Em contrapartida, pode-se criar uma negentropia, através de meios de estímulo à ordenação.

A **homeostasia** é o equilíbrio dinâmico entre as partes de um sistema. Ela representa a procura constante de um estado de equilíbrio nas relações entre as unidades componentes do sistema, referenciado a um nível predeterminado. É encarada como um fenômeno global, que visa a compensar os efeitos desagregadores da atuação da entropia, agravados pelas pressões ambientais.

A característica entrópica e as pressões ambientais muitas vezes geram a necessidade de profundas modificações na estrutura sistêmica, tornando impossível a volta ao antigo nível de equilíbrio interno, obrigando o sistema a procurar um novo nível de equilíbrio. A esse fenômeno dá-se o nome de **homeorese**.

10.3. Hierarquia de sistemas

Não é difícil perceber que qualquer sistema genérico pode ser considerado como constituído de vários outros sistemas menores. Também, inversamente, qualquer sistema pode ser tomado como parte, juntamente com outros, de um sistema maior. Surge a ideia de subsistema, presente quando um sistema é visto como parte de um “sistema maior”.

Subsistema: é a parte de um sistema que, tomada isoladamente, conserva característica de sistema.

Assim, por exemplo, o **sistema econômico de uma nação** compreende subsistemas, dentre os quais: o financeiro, o industrial, o de transportes etc. Se for considerado isoladamente, por exemplo, o de transporte, verifica-se que é, também, sistema, comportando subsistemas menores: o terrestre, o marítimo, o aéreo. Se for tomado isoladamente o sistema de transporte terrestre, acharemos aí o sistema rodoviário e o sistema ferroviário. E, assim, sucessivamente...

Por outro lado, em termos universais, constata-se que aquele sistema econômico, tomado como partida, integra um sistema econômico mundial, que por sua vez, insere-se no contexto de sistema maior e, assim, também para cima, sucessivamente...

10.4. Sistema total

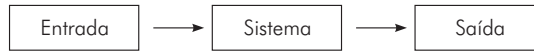
O advento de engrenagens cada vez mais complexas trouxe a necessidade de **raciocínio total antes do fato**. Isso porque o produto final de cada segmento do trabalho humano passou a ser cada vez mais complexo, e a sua formulação ou geração passou a envolver cada vez um número maior de participantes. Esse fato determinou o surgimento do que se denominou **administração de sistemas**: um quadro de referência abrangendo em sentido amplo o tratamento dos problemas; em cada caso, a solução é específica, mas o quadro considerado é largo: a visão não pode ser limitada. Não se pode mais pretender soluções isoladas, porque vários sistemas criados sem a visão de conjunto não se combinarão no futuro e muito trabalho será perdido.

Assim, assume imensa importância o conceito de **sistema total**. É necessário, no estudo de qualquer sistema, responder às seguintes perguntas:

- O sistema em estudo pertence a qual sistema mais amplo?
- Em que ele contribui para as características do sistema mais amplo?
- Quais os outros sistemas que constituem juntamente com ele o sistema mais amplo?
- Quais os sistemas que, por sua vez, constituem o sistema em estudo?

10.5. Tipos de sistemas

O modelo de qualquer sistema é:



Havendo, como há, outros modos de agrupar os sistemas, uma classificação importante é a que leva em conta o grau de intensidade e frequência de trocas com o exterior: embora todo sistema em operação, se não estiver em decadência, tenha que interagir com o ambiente, a frequência dessa interação é uma variável que desempenha papel de relevante importância em sua conotação.

Os **sistemas fechados**, segundo a Teoria Geral de Sistemas, são aqueles que não apresentam intercâmbio com o meio ambiente que os circunda. Isso, em outras palavras, quer dizer que eles nada recebem, tampouco, nada fornecem ao seu meio ambiente.

Em verdade, o sistema fechado, na acepção exata da palavra, não existe. O que se convencionou aceitar como tal são os que têm comportamento totalmente determinístico e programado, operando com uma pequeníssima relação de troca de matéria, energia e informação com o meio ambiente, ou ainda aqueles que são totalmente estruturados, com seus elementos e relações combinando-se de maneira particular e rígida, produzindo dessa forma uma saída invariável.

Sistemas abertos são aqueles que apresentam uma relação de trocas, com o meio ambiente, bastante diversificada e intensa, através de entradas e saídas, adaptando-se, continuamente, às condições desse meio ambiente. Essa adaptabilidade é um processo contínuo de aprendizagem e auto-organização.

10.6. Elementos dos sistemas

O modelo genérico, apresentado anteriormente, demonstra que todo sistema tem três componentes básicos:

- Entrada ou insumo;
- Processo, processador ou sistema propriamente dito;
- Saída, resultado ou produto.

Há, porém, a se considerar, além deles, o **ambiente** – de onde, além das entradas e saídas, provêm inúmeras influências da mais alta importância – e a retroalimentação.

Retroalimentação ou **feedback** é o processo através do qual são adicionadas modificações ao modelo em curso de um sistema, com propósitos de manutenção, a fim de adaptá-lo a novas condições. (Ver Figura 10.1.)

Um sistema sem feedback deixa agir livremente a entropia e sofre conseqüentemente acelerada decadência.

A fim de prover essa realimentação, todo sistema deve possuir mecanismos:

- Sensores
- Comparadores
- Ativadores (ou modificadores)

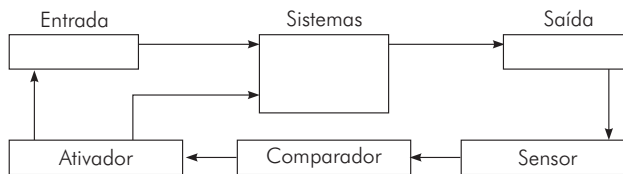


FIGURA 10.1

Sistema: representação esquemática.

10.7. Interfaces

A interação entre subsistemas consiste na troca de entradas e saídas de material, de energia e/ou informações. Com o conhecimento de quais sejam as entradas e quais sejam as saídas de um sistema (S_1) pode(m)-se estabelecer interface(s) em relação a outro(s) sistema(s) (S_n). Essas interfaces são a definição dos modos de conectá-los: S_1 gerando entradas necessárias a outro(s) ou consumindo de outro(s) saídas geradas.

Um problema comum no estabelecimento de interfaces é a incapacidade de harmonizar o casamento consistentemente ou a uma taxa de troca que optimize a ligação. Por exemplo, em sistemas de processamento de dados ainda há grande dificuldade, quando se trata de interligar equipamentos.

A interface entre dois sistemas pode ser um outro sistema. Nesse último caso, diz-se um sistema de interfaceamento.

10.8. Enfoque sistêmico na administração

A estruturação sistêmica de uma organização, em consonância com o que preconizam os preceitos mais modernos da Teoria Geral da Administração, ressalta a importância de dois elementos, apontando-os como fundamentais à tomada de decisão:

- Canais de informação
- Redes de comunicação

É fácil deduzir-se daí a importância da informática dentro de contextos dessa natureza.

Um ponto que aqui deve ser recordado prende-se a que a estrutura organizacional é o resultado de ações deliberadamente implementadas, visando ao estabelecimento de relações entre os componentes de uma organização. Em que pese não serem sinônimos estruturação organizacional e departamentalização, é evidente que sensíveis alterações na estrutura de uma organização só serão implementáveis após convenientes adequações em sua departamentalização.

Uma empresa organizada sob o enfoque sistêmico se caracteriza por:

- Definição clara de objetivos
- Identificação do trabalho a realizar
- Estabelecimento da sequência lógica das atividades
- Definição das posições de cada parte
- Definição de autoridade e responsabilidade
- Delegação de competência
- Estabelecimento das ligações e comunicações entre as partes
- Definição do centro de decisões e suas relações com as partes

Suas atividades serão desenvolvidas sob a preocupação constante do cultivo e conservação de:

- Simplicidade
- Progressividade
- Alternância
- Modularidade
- Universalidade
- Integração
- Adaptabilidade
- Economicidade

No centro da administração sob o enfoque sistêmico, invariavelmente, deverá ser implantado um judicioso sistema de informações: o Sistema de Informações Gerenciais da organização (SIG). Esse grande sistema se ramifica — lógica e fisicamente — por toda a empresa, constitui-se no arcabouço, no esqueleto de toda a estrutura: provê a articulação dos diversos sistemas componentes, garante a unidade do sistema total e assegura a informação conveniente à tomada de decisão.

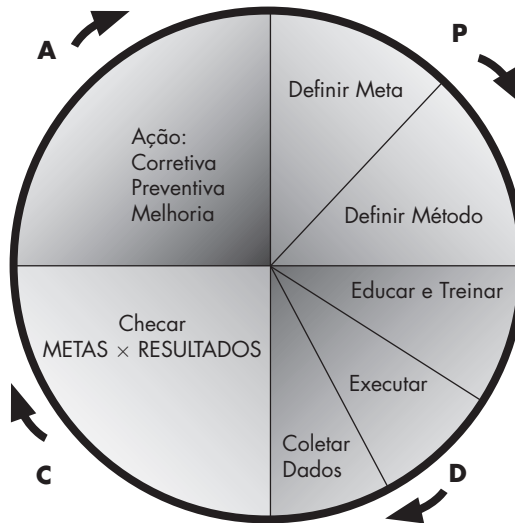
Na década de 1950, surgiu a expressão **abordagem sistêmica** para caracterizar uma orientação para **gerência e solução de problemas**.

Na sociedade industrializada, as organizações agigantaram-se em tamanho e complexidade. O sucesso das organizações sempre esteve apoiado na disponibilidade

de **informação apropriada para a tomada de decisão**. É preciso, pois, no contexto atual, a existência de modos de estruturar convenientemente os dados conhecidos, de modo a garantir a recuperação de informação conveniente no momento apropriado. Esse é o escopo do que passou a ser conhecido como análise de sistemas.

10.9. Abordagem sistêmica

Um processo de desenvolvimento de software é um conjunto de atividades, parcialmente ordenadas, com a finalidade de obter um produto de software. É estudado dentro da área de engenharia de Software, sendo considerado um dos principais mecanismos para se obter software de qualidade e cumprir corretamente os contratos de desenvolvimento, sendo uma das respostas técnicas adequadas para resolver problemas no desenvolvimento.



Ciclo PDCA – Plan – DO – Check – A.ct
 (Planejar – Executar/Fazer – Verificar – Agir)
 Passos/Atividades Processo

Análise econômica

Visa estabelecer se o projeto de software gerará lucro e se a receita gerada será o suficiente para cobrir os custos. Este processo acompanha todas as demais etapas de desenvolvimento do software.

Análise de requisitos de software

A extração dos requisitos de um desejado produto de software é a primeira tarefa na sua criação. Embora o cliente, provavelmente, acredite saber o que o software

deva fazer, esta tarefa requer habilidade e experiência em engenharia de software para reconhecer a falta de visão total, as ambiguidades ou as contradições nos requisitos.

Especificação

A especificação é a tarefa de descrever precisamente o software que será escrito, preferencialmente de uma forma matematicamente rigorosa. Na prática, somente especificações mais bem-sucedidas foram escritas para aplicações bem-compreendidas e afinadas que já estavam bem-desenvolvidas, embora sistemas de software de missão crítica sejam frequentemente bem-especificados antes do desenvolvimento da aplicação. Especificações são mais importantes para interfaces externas que devem permanecer estáveis.

Arquitetura de software

A arquitetura de um sistema de software remete a uma representação abstrata daquele sistema. A arquitetura é concernente à garantia de que o sistema de software irá ao encontro de requisitos do produto, como também assegurar que futuros requisitos possam ser atendidos. A etapa da arquitetura ainda direciona as interfaces entre os sistemas de software e outros produtos de software, como também com o hardware básico ou com o sistema operacional.

Implementação (ou codificação)

A transformação de um projeto para um código deve ser a parte mais evidente do trabalho da engenharia de software, mas não necessariamente a sua maior porção.

Teste

Teste de partes do software, especialmente onde tenha sido codificado por dois ou mais profissionais, é um papel da engenharia de software.

Documentação

Uma importante tarefa é a documentação do projeto interno do software para propósitos de futuras manutenções e aprimoramentos. As documentações mais importantes são as das interfaces externas.

Suporte e treinamento de software

Uma grande porcentagem dos projetos de software falha pelo fato de o desenvolvedor não perceber que não importa quanto tempo a equipe de planejamento e desenvolvimento irá gastar na criação do software se ninguém da organização irá usá-lo. As pessoas ocasionalmente resistem à mudança e evitam aventurar-se em áreas pouco familiares. Então, como parte da fase de desenvolvimento, é muito importante o treinamento para os usuários de software mais entusiasmados, alternando o treinamento entre usuários neutros e usuários favoráveis ao software. Os usuários irão ter muitas questões e problemas de software que os conduzirão para a próxima fase.

Manutenção

A manutenção e a melhoria de software lidam com a descoberta de novos problemas e requisitos. Elas podem tomar mais tempo que o gasto no desenvolvimento inicial. Não somente pode ser necessário adicionar códigos que combinem com o projeto original, mas determinar como o software trabalhará em algum ponto depois da manutenção estar completa; pode requerer um significativo esforço por parte de um engenheiro de software. A maioria das manutenções é para ampliar os sistemas para novas funcionalidades, as quais, de diversas formas, podem ser consideradas um novo trabalho. Analogamente, cerca de dois terços de todos os engenheiros civis, arquitetos e construtores trabalham com manutenção de forma similar.

Padrões

O processo de desenvolvimento de software tem sido o objetivo de vários padrões, que visam à certificação de empresas como possuidoras de um processo de desenvolvimento, o que garantiria certo grau de confiança aos seus contratantes.

Alguns padrões existentes atualmente:

CMMI (anteriormente CMM)

SPICE

ISO 12207

MPS/Br

Modelos de processo

Há uma década, vem se tentando encontrar um processo ou metodologia previsível e repetível que melhore a produtividade e a qualidade. Alguns tentaram sintetizar e formalizar a tarefa aparentemente incontrolável de escrever um software. Outros aplicaram técnicas de gerenciamento de projeto na escrita de software. Sem o gerenciamento de projeto, projetos de software podem facilmente sofrer atraso ou estourar o orçamento. Como um grande número de projetos de software não atende às suas expectativas em termos de funcionalidades, custo, ou cronograma de entrega, ainda não existe um modelo de processo perfeito para todas as aplicações.

Processo em cascata

O mais antigo e bem conhecido processo é o modelo em cascata, em que os desenvolvedores seguem estes passos em ordem. Eles estabelecem os requisitos, os analisam, projetam uma abordagem para solução, arquitetam um esboço do software, implementam o código, testam (inicialmente os testes unitários e depois os testes de sistema), implantam e mantêm. Depois que cada passo é finalizado, o processo segue para o próximo passo. Se as iterações não são incluídas no planejamento, o processo não tem meios para corrigir os erros nas etapas iniciais (por exemplo, nos requisitos); então, todo o processo da engenharia de software deve ser executado até o fim, resultando em funcionalidades de software desnecessárias ou sem uso. Para isso, tem que se fazer o implemento dos requisitos anteriormente analisados pelo programador.

Processos iterativos

O desenvolvimento iterativo e incremental prescreve a construção de uma porção pequena, mas abrangente, do projeto de software para ajudar a todos os envolvidos a descobrir desde o início os problemas ou suposições, falhas que possam levar a eventual desastre. O processo iterativo é preferido por desenvolvedores porque lhes fornece um potencial para atingir os objetivos de projeto de um cliente que não sabe exatamente o que quer, ou quando não se conhecem bem todos os aspectos da solução.

Processos de desenvolvimento ágil de software são construídos com os fundamentos do desenvolvimento iterativo. Os processos ágeis usam o feedback, mais que o planejamento, como seus mecanismos de controle primário. O feedback é produzido por testes regulares das versões do software desenvolvido.

Processos ágeis

Os processos em desenvolvimento ágil de software parecem ser mais eficientes do que as metodologias antigas. Utilizam menos tempo do programador no desenvolvimento de softwares funcionais de alta qualidade, mas têm a desvantagem de possuir uma perspectiva de negócio que não provê uma capacidade de planejamento a longo prazo. Em essência, eles provêm mais funcionalidades por custo/benefício, mas não dizem exatamente o que a funcionalidade irá fazer.

Existem várias metodologias que podem ser consideradas como abordagens ágeis, entre elas: Scrum, programação extrema, FDD, Crystal Clear, DSDM.

10.10. Medidas de segurança

No trato com os sistemas, em uma empresa, deve-se dar particular atenção ao problema que envolve os aspectos de segurança.

Aqui deixaremos de abordar a segurança no que diz respeito aos aspectos físicos (instalações, fogo, eletricidade, inundações etc.), para considerar apenas a segurança dos dados.

Para evitar problemas dessa natureza, devem ser implementadas medidas de controle dos pontos de vista organizacionais e operacionais (ou de processamento).

O principal objetivo dos controles organizacionais é limitar a concentração de funções. Nas instalações maiores, consegue-se isso por meio de segregação das funções de:

- análise;
- programação;
- operação;
- controle de dados.

Isso é possível graças ao grande número de pessoas empregadas no setor.

Em instalações de computadores de menor porte, muitas vezes a análise de sistemas, a programação, a manutenção e, ainda, a operação, tudo se concentra em mãos de uma ou duas pessoas.

Aí, então, mais do que nunca, ressalta-se a necessidade dos controles operacionais.

Os objetivos principais dos controles operacionais são os seguintes:

- Assegurar que só sejam processados dados completos, precisos e devidamente autorizados.
- Evitar erros acidentais ou manipulação fraudulenta de dados. Detectá-los se vierem a ocorrer.
- Proporcionar segurança contra destruição acidental dos registros e assegurar a continuidade das operações.

Em relação às operações on-line, deve-se observar:

- **Restrição à utilização dos dispositivos de entrada de dados.** Isso se pode conseguir bloqueando o uso dos terminais mediante o controle de chaves, ou, mais comumente, programando-se o computador de modo que ele exija o fornecimento de uma senha (*password* — código que identifica a pessoa autorizada a usá-lo). Se forem feitas várias tentativas para se usar o terminal com a senha incorreta, a tentativa de violação das medidas de segurança deve ser registrada pelo sistema operacional do computador, e o terminal ficará automaticamente desconectado do sistema. Não se deve, contudo, deixar dominar por um senso de falsa segurança, apenas porque se usam senhas. Um programador competente consegue acesso às senhas mantidas na memória do computador, com mais ou menos facilidade, dependendo do sistema. Da mesma forma que em todas as técnicas discutidas, as senhas devem ser apenas parte do sistema geral de controle. Podem ser estabelecidos vários níveis de senha, cada qual permitindo maior ou menor grau de interferência dos portadores com determinado(s) sistema(s). Por exemplo, a senha distribuída a um elemento pode lhe dar acesso a consulta aos dados da folha de pagamento ou a apenas a parte deles, sem, em qualquer das hipóteses, lhe permitir introduzir qualquer alteração. Devem ser mantidas rigorosas medidas de segurança em relação às senhas; elas devem ser modificadas, periodicamente, por seus detentores. É fato comum a medida acauteladora de suprimir a impressão ou exibição da senha, quando ela é informada pelo usuário, através do terminal.
- **Telas programadas.** O computador pode ser programado de modo que, quando se der entrada a um tipo particular de dado, apareça na tela um leiaute-padrão, com espaços para conterem a informação necessária. Se o operador não fizer entrar essa informação, será emitida uma mensagem solicitando o dado de entrada adicional. Com esse controle, o computador exige que entrem transações complexas.

- **Críticas on-line.** O computador pode ser programado para editar e validar os dados, por ocasião da entrada destes (por exemplo, serão rejeitados os dados com códigos sem validade, com letras onde devem constar números ou com valores fora de determinados limites).
- **Verificação visual.** O operador deve verificar os dados visualmente, antes de eles serem processados. Os dados entram e aparecem na tela do terminal, mas não são processados enquanto o operador do terminal não informar ao computador que os dados foram verificados visualmente.
- **Controles programados.** Deve haver preocupação com a inclusão de contadores que exerçam controle sobre os diversos itens, em diferentes etapas do processamento. É fundamental a colocação desses controles nos diversos programas do sistema, de modo que todas as transações sejam *criticadas*, à medida que o processamento se desenvolve. Cada sistema tem suas características peculiares. Ao automatizar procedimentos, é necessário identificar os pontos de vulnerabilidade e, em consequência, implementar os controles requeridos ou cabíveis. De modo geral, deve haver a preocupação com o registro das transações por tipo, isto é, controle sobre o número de alterações, inclusões e exclusões; estatísticas sobre atividades por terminal e por conta; fechamentos cruzados entre débitos e créditos; resumos periódicos sobre as diversas contas ou títulos. Casos fora da razoabilidade serão apreciados por alguém credenciado. Esses casos dizem respeito, com alguma frequência, a valores e quantidades excêntricas, frutos de falhas na programação. A imprensa tem-se ocupado algumas vezes do assunto, até pelo caráter curioso de que os fatos se revestem. Eis algumas situações que foram notícias em jornais:
 - Julho de 2007: um cidadão recebeu uma conta de telefone em que constava uma ligação de 14 horas de duração.
 - Agosto de 2009: um cidadão recebeu a mesma guia do imposto predial, em sua residência, 120 vezes!

Segurança em transações web. Acessar uma conta de banco, efetuar uma compra, trocar mensagens pela internet é muito mais seguro do que pensamos, mas a segurança também depende de bons hábitos.

Algumas recomendações:

- Manter senhas em sigilo absoluto.
- Memorizar senhas sem anotá-la. Se desconfiar que alguém teve conhecimento da mesma, substitua-a imediatamente.
- Trocar a senha caso ela possa ser descoberta facilmente. Evite números sequenciais ou repetitivos, datas de nascimento, número do telefone, da carteira de identidade ou do CPF.
- Evitar que outras pessoas o vejam digitar a sua senha. Proteja o teclado com o corpo e com as mãos.

- Nunca aceitar celular de desconhecidos para se comunicar com o seu banco. O aparelho pode estar preparado para gravar o número de sua conta e da sua senha.
- No telefone, digitar sua senha apenas quando a ligação for iniciada por você. Os funcionários dos bancos jamais solicitam a digitação da senha por telefone.
- Pela internet, procurar acessar o site dos bancos sempre no início da conexão ao provedor. Evitar navegar em outras páginas ou acessar seu e-mail antes de utilizar o serviço bancário on-line.
- Nunca digitar senhas bancárias da internet para realizar compras em sites que oferecem facilidades de débito em conta.
- Evitar realizar operações em equipamentos de uso público, eles podem estar com programas antivírus desatualizados, ou estarem preparados para capturar os seus dados.
- Evitar executar programas ou abrir arquivos de origem desconhecida, especialmente e-mail com arquivos anexados.
- Usar somente provedores com boa reputação no mercado e browsers e antivírus mais atualizados.
- Evitar utilizar atalhos para acessar o site de seu banco, especialmente os obtidos em sites de busca.
- Quando for efetuar pagamentos ou realizar outras operações financeiras, você pode certificar-se que está no site desejado, seja do banco ou outro qualquer, “clitando” sobre o cadeado e/ou a chave de segurança que aparece quando se entra na área de segurança do site.
- Acompanhar os lançamentos em sua conta corrente. Caso constate qualquer crédito ou débito irregular, entre imediatamente em contato com o banco.

Se estiver em dúvida sobre a segurança de algum procedimento que executou, entre em contato com o banco. Prevenção é a melhor forma de segurança.

Documentação. A documentação é importante em toda instalação de computador. Deve-se considerar a conveniência de incumbir um alto funcionário, de fora do setor de computação, de assegurar a existência de documentação adequada. A estrutura da documentação de sistemas varia muito de organização para organização. De modo geral, porém, ela basicamente compreende:

- **Manual do usuário.** Com informações sobre o preenchimento de documentos e interpretação de resultados.
- **Manual do sistema.** Com informações sobre o sistema, incluindo o histórico, os responsáveis, a filosofia, as interfaces etc.
- **Manual de operação.** Descreve instruções de operação necessárias à execução dos programas.

Teleprocessamento e Redes

11

11.1. Conceituação

Até o início da década de 1960, os computadores eletrônicos eram utilizados apenas de forma isolada, isto é, sem oferecer oportunidade de exploração a qualquer usuário remotamente situado.

O constante e ultrarrápido aperfeiçoamento dos recursos científicos e tecnológicos gerou, já na primeira metade daquele decênio, a possibilidade desse acesso remoto. Pouco mais de dez anos após o advento da industrialização do computador, portanto, tornou-se possível uma das mais poderosas formas de seu emprego: o teleprocessamento, base da comunicação de dados, verdadeira associação entre técnicas de processamento de dados e de telecomunicações.

O teleprocessamento e, conseqüentemente, a comunicação de dados envolvem os meios e os equipamentos especializados para transporte de qualquer informação que, originada em um local, deva ser processada ou utilizada em outro local.

Hoje os recursos do teleprocessamento (TP), além de amplamente diversificados, oferecem crescentes índices de qualidade e, portanto, confiabilidade.

αζ αουκ\ \ ΝΑ\υδ\ \

Telecomunicação

É um processo de comunicação que utiliza como veículo de transmissão linhas telegráficas, telefônicas, micro-ondas ou satélites.

Teleprocessamento

Processamento de dados a distância, utilizando-se de recursos de telecomunicações.

11.2. Elementos básicos em uma comunicação de dados

São quatro os elementos fundamentais de qualquer processo de comunicação:

1. a fonte da informação;
2. a informação;
3. o veículo pelo qual a informação é transmitida;
4. o receptor da informação.

Algumas vezes, dependendo do meio de comunicação ou do próprio receptor ou transmissor, são necessárias interfaces para facilitar a comunicação.

A Figura 11.1 apresenta a esquematização de um circuito de comunicação de dados, em que terminais remotos estão ligados a um computador central (host).

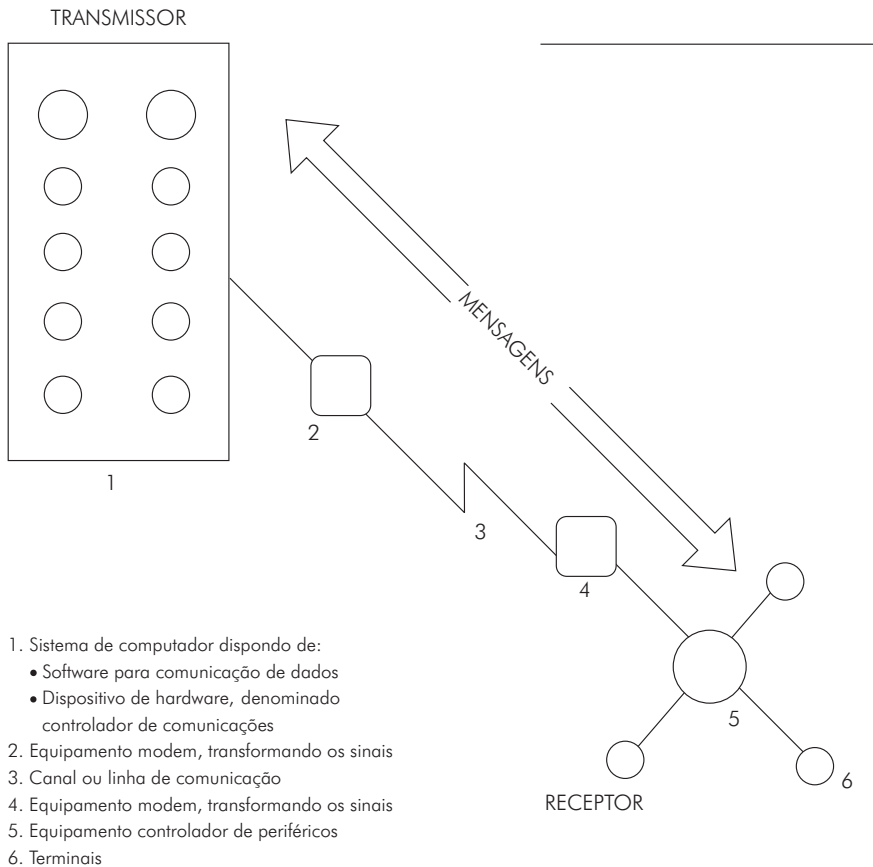


FIGURA 11.1

Circuito de comunicação de dados.

Essa esquematização tem por objetivo ressaltar os elementos basicamente presentes nas correntes aplicações de teleprocessamento.

Nas duas extremidades do circuito estão o transmissor e o receptor, materializados por equipamentos que se podem alterar nessa função; entre eles, um codificador, um meio e um decodificador.

Como objeto da comunicação, as mensagens.

Dessa forma, é lícito afirmar que os elementos básicos da comunicação de dados são:

- transmissor;
- codificador;
- meio;
- decodificador;
- receptor;
- mensagem.

Em teleprocessamento, chama-se link ao conjunto de meio e equipamentos utilizados na transmissão.

11.3. Diferentes aplicações em comunicação de dados

As principais aplicações em comunicação de dados são:

- Distribuição de dados (*Data Distribution*).
- Coleta de dados (*Data Collection*).
- Entrada de dados (*Data Entry*).
- Operação conversacional ou em demanda.
- Operação em pergunta-resposta.
- Comutação de mensagens (*Message Switching*).
- Processamento com entrada remota (*Remote Job Entry – RJE*).

11.3.1. Distribuição de dados

Um computador está trabalhando em **distribuição de dados** quando envia, a pontos remotos, resultados de processamento ou qualquer outro tipo de informação que seja do interesse das pessoas situadas nos diversos pontos de destino.

Na distribuição de dados o sistema envia, para cada destino, apenas as informações que são de respectivo interesse. Para recebê-las, basta que nesses pontos haja um terminal (não necessariamente inteligente, destinado apenas à saída). (Ver Figura 11.2.)

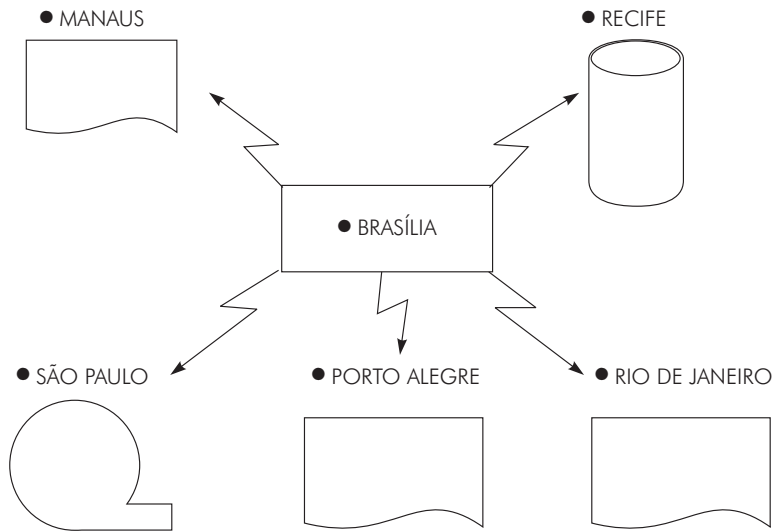


FIGURA 11.2
Distribuição de dados.

Aproveita-se o ensejo para definir **terminal inteligente** como aquele que, dispondo de processador e memória, permite uma série de operações independentes; um micro ou um minicomputador podem funcionar como terminais inteligentes.

11.3.2. Coleta de dados

A **coleta de dados** requer, em cada estação remota, um terminal inteligente. Nessa estação, durante um período, são executadas operações off-line. Ao fim do período, cada terminal envia seu relatório de movimento ao computador central. Tal qual na atividade anteriormente descrita, há apenas circulação de dados.

11.3.3. Entrada de dados

A **entrada de dados** é uma operação em que se gravam remotamente as informações que serão processadas mais tarde. O termo remotamente, no caso, pode relacionar-se a distância ou ao tempo. O que fica bem caracterizado é que são empregados dois sistemas, um para a entrada de dados e outro para o processamento. A natureza da operação faz com que o terminal envolvido nessa atividade deva ser obrigatoriamente inteligente.

De certa forma, poder-se-ia afirmar que toda coleta de dados é precedida por uma entrada de dados mas, na verdade, essa última denominação tem sido reservada às atividades de processamentos que visam à gravação de arquivos de dados (e

não a processamento de outras naturezas, presentes frequentemente nas aplicações correntes de coleta de dados).

Por outro lado, uma aplicação de entrada de dados não necessariamente pressupõe teleprocessamento, embora em muitos casos esse fato se dê (quando se faz entrada de dados diretamente de um terminal ao sistema onde o programa que utilizará os dados em questão será processado).

11.3.4. Operação conversacional ou em demanda

Diz-se que a atividade de teleprocessamento é efetuada em **demanda** (ou aplicação conversacional), quando o usuário que dela se ocupa interage diretamente com o computador, valendo-se de um terminal de vídeo teclado. Essa aplicação facilita a criação, a compilação e a execução de programas on-line, levando os usuários distantes a concorrerem, em igualdade de condições, com os demais, aos recursos oferecidos pela máquina.

11.3.5. Operação em pergunta-resposta

A atividade **pergunta-resposta** caracteriza-se por linhas dedicadas, ligando terminais remotos a um computador central que mantém uma aplicação permanentemente carregada na memória, pronta para atender às solicitações daqueles terminais. (Ver Figura 11.3.) Cada solicitação é chamada de **transação** e comporta, em princípio:

- uma pergunta (ou mera informação);
- uma atualização de arquivo;
- uma resposta (ou confirmação).

Transações de usuários com arquivos de dados remotos

Interrogação de arquivos (Inquire):

Consulta feita pelo terminal aos dados do sistema, sem capacidade de alterá-los. A UCP remota seleciona e apresenta o que é solicitado. Exemplo: consulta de saldo ou de extrato bancário.

Atualização de arquivos (Update):

O usuário, pelo terminal, seleciona, altera, inclui e exclui dados do sistema. Exemplo: reserva de passagens aéreas. O update quando restrito a determinada aplicação constitui-se no que se apresentou como atividade "pergunta-resposta".

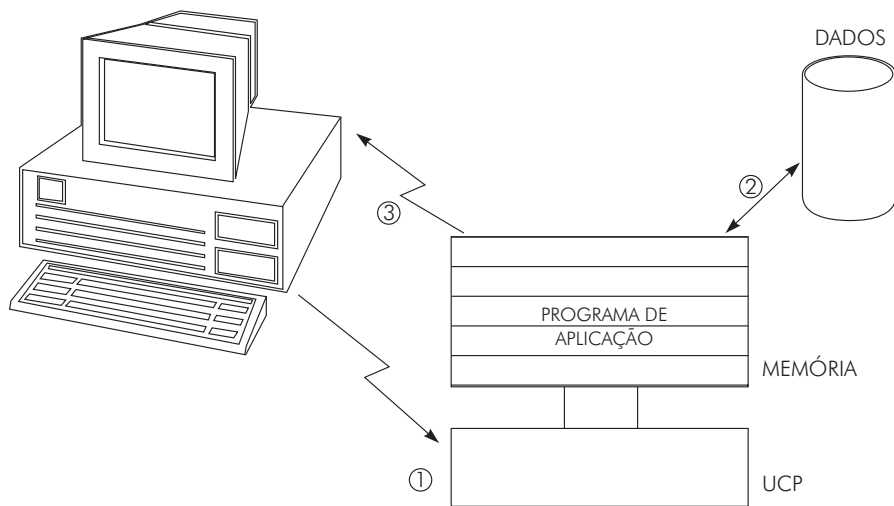


FIGURA 11.3 Uma aplicação tipicamente desenvolvida em tempo real.

11.3.6. Comutação de mensagens

Na aplicação denominada **comutação de mensagens**, utiliza-se a técnica de armazenar dados em uma estação intermediária, de onde, transformadas certas características de transmissão, aqueles dados são remetidos a alta velocidade a seu destino. Esse sistema é também conhecido como *store-and-forward* (armazenar e enviar). Mais recentemente, tem sido aplicado um princípio de “empacotar” a mensagem, formando pacotes uniformes de pequeno tamanho, o que tem minimizado o custo das transmissões. A essa técnica tem-se denominado comutação de pacotes.

11.3.7. Processamento com entrada remota (Remote Job Entry – RJE)

É a aplicação de teleprocessamento em que a função precípua associada ao usuário remoto é submeter processamento (programas e respectivos dados de entrada) ao computador e receber os resultados em dispositivo de saída previamente selecionado.

Para iniciar uma aplicação em RJE, é necessário ativar pacotes de RJE próprios do sistema, tanto na estação central como na estação remota. A ligação, então, é feita pacote a pacote, dentro de um protocolo apropriado. Por **protocolo** entende-se série de sinais ou mensagens de controle trocados entre transmissor e receptor, que asseguram às duas máquinas a certeza de correta interpretação das informações que trocam.

11.4. RJE e terminal remoto

O controlador de comunicação de dados (hardware) e o software presentes em uma aplicação em RJE não necessitam constituir um sistema inteligente. Eles apenas formam um sistema capaz de ler e escrever caracteres, respeitando o protocolo definido.

Submetido um trabalho em RJE a um computador, seu processamento não será necessariamente imediato. O sistema operacional tomará conhecimento daquela solicitação e, na primeira oportunidade, providenciará seu atendimento, em função das prioridades presentes. Assim, em matéria de tempo de resposta, o RJE é desvantajoso em relação ao trabalho em *time-sharing* através de um terminal remoto; em relação à potencialidade de exploração, isto é, ao que essas duas aplicações (RJE e demanda ou conversacional) podem oferecer, há praticamente equivalência.

Para iniciar um trabalho de RJE, o terminal remoto deverá avisar à agência de destino, a fim de que seja ativada a linha que transportará as mensagens, bem como o *handler* correspondente.

Entende-se por **handler** o elemento de software que, baseado no protocolo estabelecido para determinada comunicação, decodifica as mensagens, retirando do que foi transmitido os elementos não pertencentes à informação propriamente dita (elementos de controle, característicos do protocolo).

11.5. Meios de transmissão

11.5.1. Linhas físicas

- **Par de fios.** Dois condutores de cobre trançados revestidos de material isolante.
- **Cabo de pares.** Conjunto de pares de fios reunidos, isolados com papel ou polietileno (cabo múltiplo).
- **Linhas abertas.** Linhas aéreas onde se utilizam condutores sem isolamento.
- **Linhas de alta tensão.** Utilizadas para telecomunicações (sinais de telefonia, telegrafia, sinal de dados etc.) pelas empresas geradoras.
- **Fibras óticas.** Conductor especial de altíssima capacidade de transmissão, podendo transportar até um bilhão de canais telefônicos ou cerca de 100.000 canais de TV.
- **Cabo coaxial.** Cabo constituído por um condutor interno cilíndrico, no qual é injetado o sinal, envolvido por outro condutor, externo. O condutor interno é separado do externo por um elemento isolante. Envolvendo o conjunto há uma capa externa (blindagem) que evita a irradiação e a captação de sinais. Um mesmo cabo pode abrigar vários condutores.

- **Guias de ondas.** Condutores ocios de seção reta, circular ou retangular, rígidos ou flexíveis, que guiam as ondas de rádio de frequências muito altas.
- **Enlace rádio.** Os sinais modulados são transmitidos pela antena de um equipamento de rádio na direção da antena do equipamento receptor. Esta capta o sinal e o conduz ao seu equipamento receptor completando a ligação rádio.

11.6. Tipos de sinais

11.6.1. Analógico

O sinal analógico caracteriza-se por variar entre valores limites, de forma contínua. (Ver Figura 11.4.)

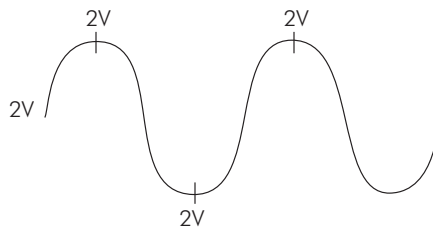


FIGURA 11.4
Sinal analógico.

11.6.2. Digital

O sinal digital tem valores discretos. (Ver Figura 11.5.)

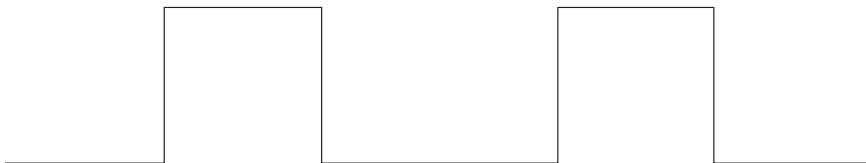


FIGURA 11.5
Sinal digital.

Essa geração de valores discretos pode ser produzida pela emissão de um sinal a partir de uma referência nula, ou por interrupção de um sinal, a partir de um estado de referência ativo. (Ver Figuras 11.6 e 11.7.)

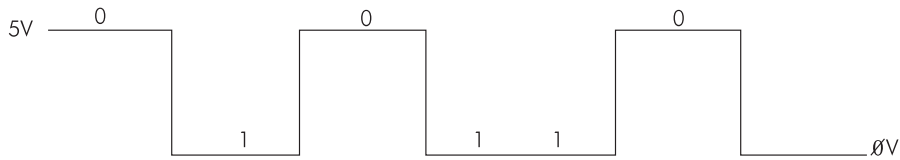


FIGURA 11.6
Transmissão digital por interrupção do sinal.

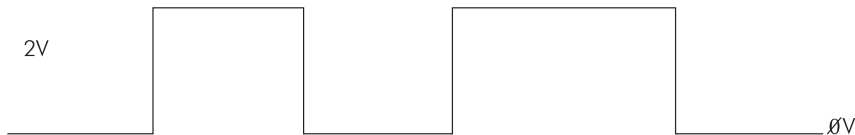


FIGURA 11.7
Transmissão digital por emissão do sinal.

Há, também, casos em que se utiliza a geração bipolar: inverte-se o sentido da corrente para passar da condição 0 à condição 1 ou vice-versa, de modo que se tem um esquema como o da Figura 11.8.

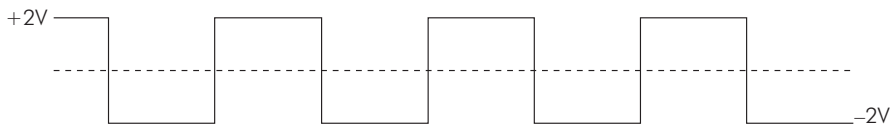


FIGURA 11.8
Transmissão digital por geração bipolar.

Como as transmissões de dados utilizam redes de comunicação voltadas à transmissão de sinais analógicos, é necessário adequar-se o sinal digital referente à codificação binária empregada pelos computadores. A essa operação denomina-se modulação.

11.7. Transmissão digital e transmissão analógica

A **transmissão digital** emprega linhas diretas (*direct connect*), normalmente a pequenas distâncias.

É um método econômico para transmissão de dados, pois não requer equipamentos para conversão dos sinais oriundos dos dispositivos de processamento de dados.

No entanto, como a distorção do sinal torna-se sensível com o aumento da distância, recomenda-se que se tome como limite o afastamento de 300 metros entre

emissor e receptor, limite que poderá ser estendido caso se usem cabos e meios de conexão especiais.

A Figura 11.9 mostra a transmissão digital do conjunto de caracteres ABA, codificados em EBCDIC (geração bipolar).

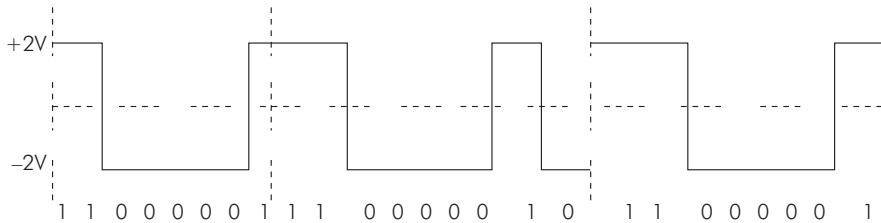


FIGURA 11.9 Exemplo de transmissão digital.

Na transmissão **analógica**, as informações são enviadas sob a forma de quantidades continuamente variadas. Em consequência, em transmissão de dados, esse processo exige a presença de um modulador e de um demodulador. E o sinal é adaptado a uma onda portadora. (Ver Figura 11.10.)

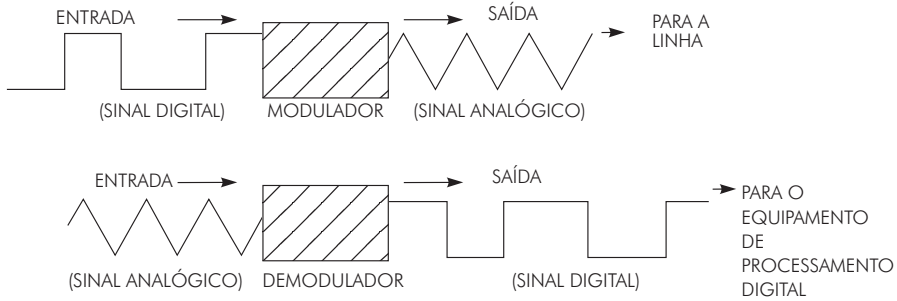


FIGURA 11.10 A transmissão analógica.

11.8. Faixas de frequências

Um canal de comunicação é um meio físico através do qual os sinais trafegam, da origem ao destino; exemplos: fios telefônicos, cabos coaxiais, cabos submarinos.

Por determinado canal de comunicação não podem trafegar quaisquer sinais: só os que possuem frequências entre determinados valores limites (superior e inferior).

Banda é uma faixa do espectro de frequências em que ocorre a transmissão. Uma banda, por exemplo, pode estar definida entre 16KHz e 20KHz.

Banda passante, largura de faixa ou largura de banda é a diferença entre a frequência mais alta e a mais baixa em uma banda de transmissão.

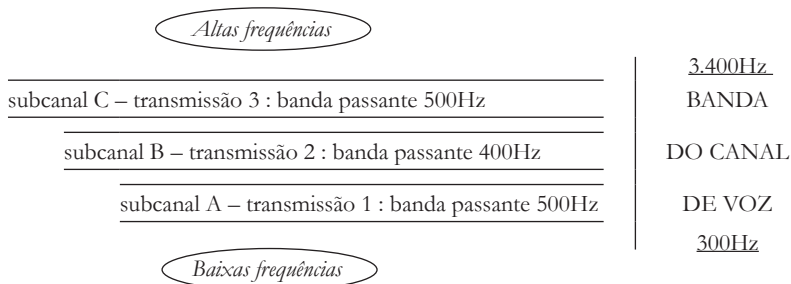
Se um canal tem uma banda que permite passagem de frequências entre 300 e 3.400Hz, ele é dito um canal de voz.

Exemplos de larguras de bandas de frequências:

| LINHA A | LINHA B | LINHA C |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 300Hz | 1.200Hz | 2.400Hz |
| a | a | a |
| 800Hz | 1.600Hz | 2.900Hz |
| largura de banda = 500Hz | largura de banda = 400Hz | largura de banda = 500Hz |

Essas três linhas podem estar contidas em um só canal, subdividido desse modo, para efeito de racionalização dos trabalhos.

Faixa larga (wide band)



Faixa estreita (narrow band)

A faixa de frequência estreita (*narrow band*) contém as linhas projetadas para transmissões a baixas velocidades. Tem a vantagem de baixo custo.

A faixa média ou faixa de voz (*voice band*) contém as linhas de rede telefônica. Linhas telefônicas podem ser discadas (*switcheds*) ou privadas (também chamadas alugadas — *leaseds*). Essas linhas privadas podem ou não requerer discagem (permanentes ou semipermanentes).

A linha privada protege o usuário de uma incidência maior de ruídos e interferências, fatores de aumento de erros.

A popularidade da rede telefônica nas comunicações de dados reside no fato de ela se encontrar disseminada pelo mundo, isto é, já estão disponíveis as ligações requeridas.

Nelas encontramos originalmente a circulação da voz humana, que, variando de 100 a 10.000Hz, é transmitida em faixa de 300 a 3.400Hz.¹

A faixa larga (*wide band*) permite transmissões a altas velocidades.

BANDA-BASE X BANDA LARGA

Banda-base é o método de comunicação em que o sinal que transporta as informações é colocado diretamente no cabo em sua **forma digital**, sem modulação. Portanto, redes banda-base são redes digitais. Um canal de comunicação banda-base é um canal que não pode ser multiplexado: presta-se a conduzir apenas um sinal de cada vez. Muitas redes locais banda-base utilizam cabos de par trançado (cabos de telefone), o que as torna bem econômicas, embora limitadas em termos de extensão geográfica.

Banda larga é o método de **comunicação analógica** que utiliza uma banda de grande largura. De modo geral, nas comunicações em banda larga, o sinal é dividido ou multiplexado para permitir vários canais de transmissão simultâneos/concorrentes (ver item 11.24.3). Como se trata de comunicação analógica, os sinais digitais oriundos do computador precisam ser transformados por modulação (ver item 11.3). Comunicações de banda larga podem se estender por grandes distâncias e em velocidades muito altas.

11.9. Modos de transmissão

Existem três modalidades de transmissão por meio das linhas, de acordo com o(s) sentido(s) em que a comunicação é estabelecida:

1. **Simplex.** Quando a linha permite a transmissão em um único sentido. Exemplo: transmissão de um radar a um computador.
2. **Half-duplex ou semiduplex.** Quando a linha permite a transmissão nos dois sentidos, mas somente alternativamente. Nesse tipo de transmissão, toda vez que se inverte o sentido da comunicação, existe um tempo de comutação da linha (*turnaround*), que, quando automático, é da ordem de 100 a 400 milissegundos. Normalmente empregam-se canais a dois fios nas ligações half-duplex.
3. **Full-duplex ou duplex.** Esse tipo de ligação permite a transmissão nos dois sentidos simultaneamente. Normalmente empregam-se quatro fios, mas é possível realizá-la com dois fios, por meio de subdivisão de frequências.

11.10. Conexões interurbanas e internacionais

Pontos distantes em uma mesma cidade são interligados, usando os meios das instalações telefônicas, através das LPCD (linhas privadas para comunicação de dados).

Para transmissão a distâncias maiores utiliza-se o sistema rádio, ou seja, transmite-se em uma faixa de frequência onde as ondas eletromagnéticas são muito curtas (micro-ondas) e se deslocam a altíssimas velocidades.

Existem dois tipos de transmissão em micro-ondas:

1. **Micro-ondas em visibilidade.** O sinal emitido por uma antena parabólica, de alcance restrito a 50km, chega a seu destino através de sucessivas repetições por antenas colocadas no trajeto a cada 50km.
2. **Micro-ondas em tropodifusão.** Para regiões onde não é possível instalar antenas que se intercomunicuem, o sinal a transmitir é lançado à troposfera, onde é refletido em direção ao destino.

Para esses locais de difícil acesso e, também, para comunicações internacionais, utilizam-se, modernamente, os satélites de comunicação. (Ver Figura 11.11.)

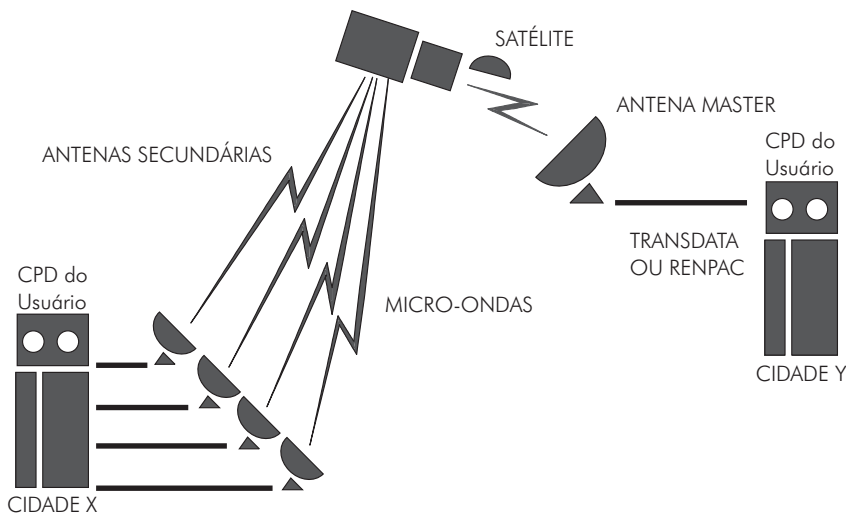


FIGURA 11.11

Esquema de funcionamento dos serviços interativo e de difusão para comunicação de dados via satélite.

Nas comunicações entre pontos separados por massas d'água, utilizam-se, ainda, cabos submarinos que, repousando no fundo de rios, mares e oceanos, constituem-se em preciosos meios na condução de canais de TV, telex, teletipo e comunicações em geral.

No Brasil, a Empresa Brasileira de Telecomunicações – EMBRATEL — Empresa do Sistema TELEBRAS do Ministério das Comunicações — oferece um serviço de comutação de pacotes para operação em âmbito nacional, denominado RENPAC (Rede Nacional de Comutação de Pacotes) e um serviço de comunicação de dados ponto a ponto, através da rede TRANSDATA.

11.11. Transmissão assíncrona e transmissão síncrona

Relativamente à maneira como os caracteres são transmitidos, uma transmissão pode ser:

1. **Assíncrona.** É a transmissão feita caractere a caractere. Cada caractere é antecedido por um sinal de *start* e sucedido por um *stop*². É utilizado em comunicações, a baixas velocidades. (Ver Figura 11.12.)

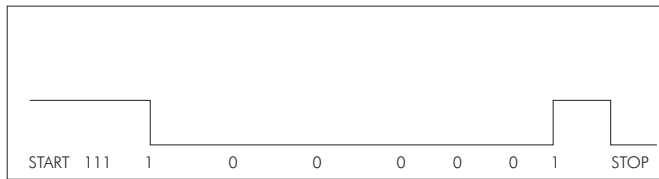


FIGURA 11.12

Transmissão assíncrona do caractere A codificado em EBCDIC (1100000).

2. **Síncrona.** É a transmissão feita por blocos de caracteres. São inseridos apenas caracteres de sincronismo para cada bloco. Permite maiores velocidades, sendo, portanto, voltado ao trato de informações mais volumosas. A transmissão é feita em um ritmo constante controlada por relógio, em nível de bit, permitindo ao receptor sincronizar os dados recebidos bit a bit. Exige, portanto, maior complexidade de circuitos. Utiliza, frequentemente, a modulação em multinível. (Ver Figura 11.13.)

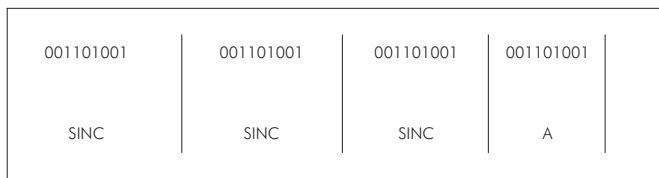


FIGURA 11.13

Transmissão síncrona do caractere A codificado em ASCII.

Por outro lado, as transmissões de um terminal a uma máquina podem ser paralelas ou seriais.

No caso de **transmissão paralela**, usam-se **n** linhas para conduzir cada caractere de uma mensagem, sendo **n** o número de bits característico do código binário utilizado. Assim, se um terminal envia dados codificados em EBCDIC (caracteres de 8 bits), fará a transmissão através de oito linhas.

Como o custo dessas linhas é elevado, esse tipo de transmissão só pode ser empregado para curtas distâncias. Em compensação, os terminais são mais baratos por não exigirem circuitos que individualizem os diversos caracteres. Há uma variação dessa modalidade que substitui as linhas por apenas uma, exigindo, no entanto, a multiplexação do canal, transformação em vários canais, cada qual operando em uma frequência específica.

No caso de **transmissão serial**, os caracteres têm seus bits enfileirados e remetidos um a um. Nesse caso, a transmissão pode ser síncrona ou assíncrona.

Se é **transmissão serial síncrona**, as máquinas (transmissora e receptora) são sincronizadas por osciladores antes do início de transmissão de cada bloco, e a velocidade de transmissão é bem superior. Se o bloco é muito longo, algumas máquinas costumam resincronizar os osciladores, enviando, no interior do bloco, caracteres de sincronização. A desvantagem desse método, além do seu custo mais elevado, deve-se ao fato de que, se houver uma dessincronização no meio do bloco, todo o bloco ficará perdido.

A **transmissão serial assíncrona** é mais barata, porém menos eficiente. Antes e após cada bit, há um sinal de *start* e um de *stop*. Tem a desvantagem, pois, de grande parte da transmissão não conter informação. Além disso é mais vulnerável às distorções. No entanto, tem a vantagem de reconhecer caractere a caractere e presta-se a serviços em que são enviadas mensagens em intervalos de tempos aleatórios, como no teletipo.

11.12. Velocidade de transmissão

Admitamos um equipamento gerando dados codificados em binário. Os pulsos se sucedem em configurações de zeros (0) e uns (1).

Naturalmente, deverá ser providenciada uma adequação desses sinais a uma onda que lhe sirva como portadora, caso se deseje transmiti-los a distância.

O atrelamento e a adequação desses sinais acarretam modificações na onda portadora, de modo que, assim “marcada”, ela pode desempenhar sua missão de “levar” a informação.

Quando, em uma transmissão, a onda só pode estar “marcada” por um de dois estágios, isto é, se existem apenas dois estágios possíveis em cada segmento, então apenas um bit identifica seu estado a qualquer momento: o 0 ou o 1.

No entanto, é possível estabelecerem-se quatro níveis (possibilidades de valores diferentes) para um sinal qualquer. (Ver Figura 11.14.)

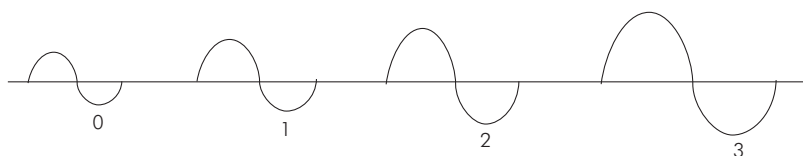


FIGURA 11.14

Quatro níveis de um sinal.

Esses estágios, naturalmente, são expressos, em código binário, por 00 – 01 – 10 – 11. Tornam-se necessários, então, 2 bits para cada unidade de mensagem.

Diz-se, então, que se faz uma transmissão em *dibit*.

Com um pouco mais de sofisticação, é possível estabelecerem-se oito níveis diferentes para um sinal. Esses estágios, naturalmente, são expressos em código binário por 000 – 001 – 010 – 011 – 100 – 101 – 110 – 111.

Quando isso ocorre, diz-se que se faz uma transmissão em *tribit*.³ Enfim, é possível estabelecerem-se *n* níveis; e a transmissão, em qualquer desses casos ($n \geq 2$), é dita transmissão em multinível. A velocidade de transmissão pode ser expressa em *bps* ou em *bauds*.

- **Bps.** O número de bits transmitido a cada segundo. Usualmente empregado para exprimir a taxa de transmissão da informação.
- **Baud.** Mede o número de vezes que a condição da linha se altera por segundo (taxa de modulação). Usualmente empregado para exprimir a taxa de transmissão do sinal.

A partir do gráfico apresentado na Figura 11.15, relativo à transmissão por determinado equipamento, pode-se verificar que a velocidade de transmissão é de 6 bauds ou 12bps.

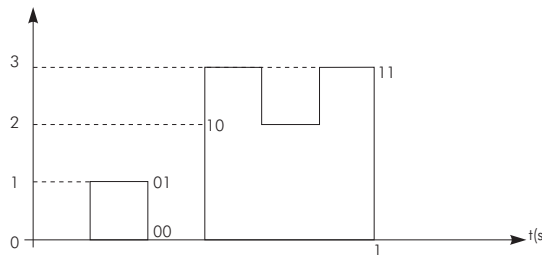


FIGURA 11.15 Representação gráfica da velocidade de transmissão de 6 bauds ou 12 bps de um equipamento.

Pode-se confeccionar o gráfico referente a outro equipamento que transmite à mesma velocidade de sinalização, porém com apenas duas opções de estados possíveis, como mostra a Figura 11.16.

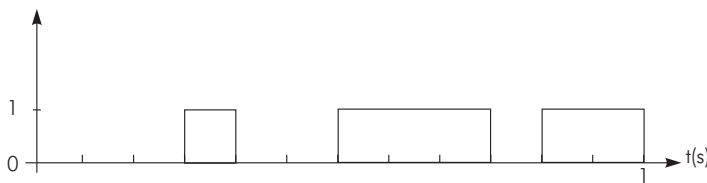


FIGURA 11.16 Representação gráfica da velocidade de transmissão de 6 bauds ou 12 bps em apenas dois estados.

11.13. Modulação

Ao processo de adaptar-se um sinal a uma onda portadora, modificando-lhe um dos parâmetros, de modo a fazê-la transportar uma informação, denomina-se modulação.

Desse modo, temos:

- modulação em frequência;
- modulação em amplitude;
- modulação em fase.

Para proceder à modulação, utilizam-se equipamentos denominados modems (moduladores/demoduladores), que serão vistos, com detalhes, adiante.

Veja na Figura 11.17 os parâmetros da onda que são levados em conta nos processos de modulação.

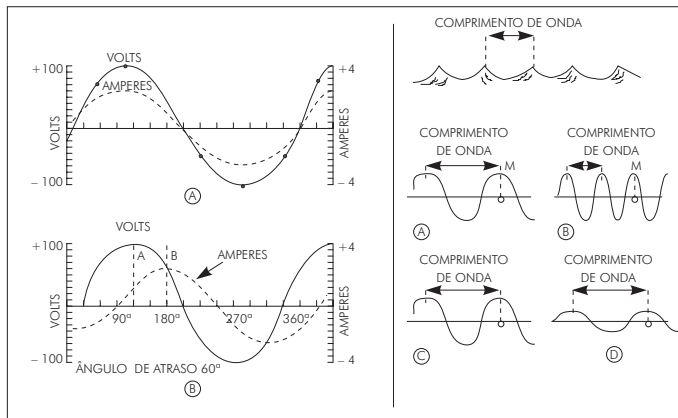


FIGURA 11.17

Parâmetros da onda.

11.14. Modalidades de modulação

11.14.1. Modulação em amplitude

A cada estado expresso por um bit (ou conjunto de bits) corresponde uma amplitude diferente da outra. Poderá ser feita em 2, 4, 8, 16... estados, de acordo com o número de bits interpretados de cada vez. (Ver Figura 11.18.)

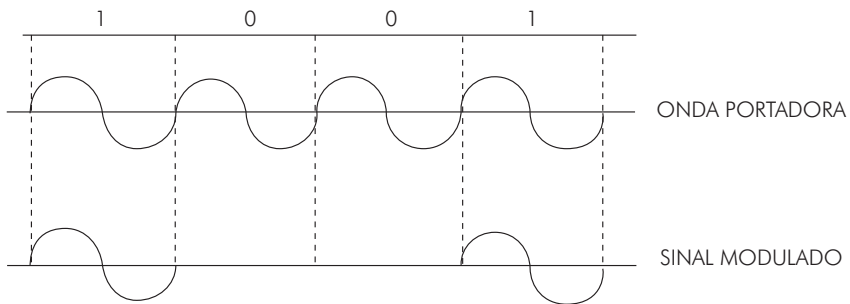


FIGURA 11.18 Modulação em amplitude.

O sinal assim modulado torna-se mais sensível a sinais espúrios e interferências. Para evitar prejuízos à clareza da transmissão, fazem-se necessários transmissores de alta potência, o que encarece demasiadamente o processo.

11.14.2. Modulação em frequência

A cada estado expresso por um bit (ou conjunto de bits) corresponde uma frequência diferente. (Ver Figura 11.19.)

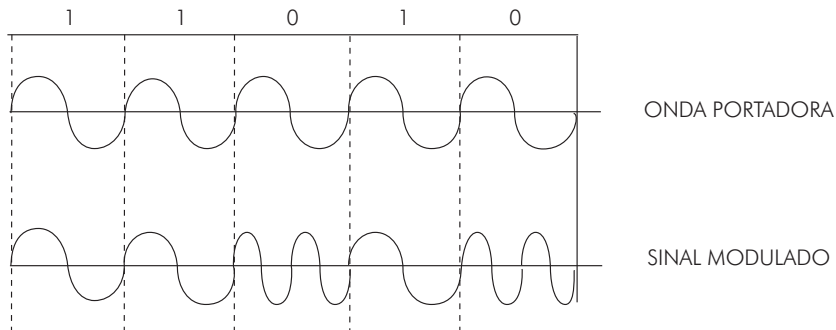


FIGURA 11.19 Modulação em frequência.

Essa modalidade apresenta as seguintes vantagens:

- boa imunidade a resíduos e interferências;
- pouca sofisticação de equipamentos.

11.14.3. Modulação em fase

Nesse tipo de modulação, alteração de fase do sinal indica mudança de valor de bit. (Ver Figura 11.20.)

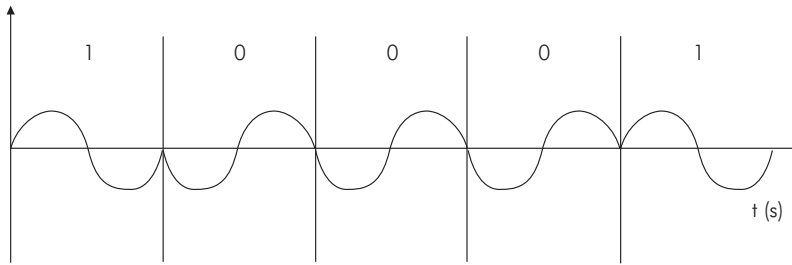


FIGURA 11.20
Modulação em fase.

Pode-se ter uma dada condição de fase valendo 1 e a outra condição valendo 0; ou trocas de fase indicando troca de bits. O primeiro método é denominado **detecção com referência fixa**; o segundo é denominado **detecção diferencial**.

Esse tipo de modulação oferece ótima tolerância de ruídos. (Ver Quadro 11.1.)

QUADRO 11.1
Modulação e tolerância

| Tipo de Modulação | Ruído | Tolerância a | | |
|-------------------|-------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | Distorção por Amplitude | Distorção por Retardo | Distorção por Frequência |
| Amplitude | ruim | ruim | média | boa |
| Fase | boa | média | ruim | média |
| Frequência | média | boa | boa | ruim |

11.14.4. Técnica multinível

O canal telefônico, utilizado para transmissão de dados a longas distâncias, não apresenta somente a desvantagem de ser um canal analógico. Ele tem também o inconveniente de uma largura de banda muito limitada, situada em torno de 3.000Hz. Com essa banda de passagem não é possível uma alta taxa de transmissão quando se codifica bit a bit. A solução para aumentar a velocidade é utilizar uma codificação que manipule grupos de bits. Este processo recebe o nome de técnica de modulação multinível.

Considere, por exemplo, a convenção de modulação a seguir:

| CODIFICAÇÃO | AMPLITUDE | FREQÜÊNCIA |
|-------------|-----------|------------|
| 00 | A | f |
| 01 | A | 2f |
| 10 | A/2 | f |
| 11 | A/2 | 2f |

Segundo tal convenção, a forma da portadora modulada para o trem de bits 1111010100100101 será:

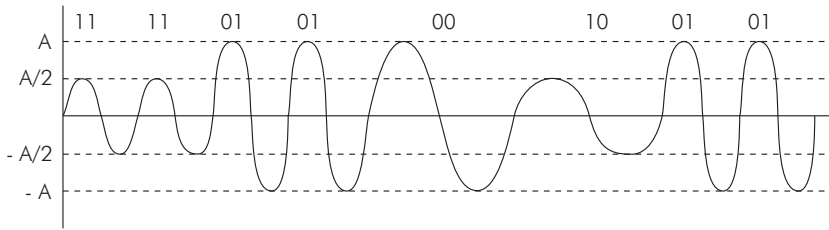


FIGURA 11.21 Modulação dibit.

Pode-se observar que, a cada mudança de estado da linha, codificam-se dois bits e não mais apenas um bit. O resultado disto é que efetivamente dobra-se a taxa de transmissão. Esta, portanto, é uma técnica **dibit**.

Nada impede que se crie uma técnica de modulação tribit. Por exemplo, seja a convenção:

| CODIFICAÇÃO | AMPLITUDE | FREQUÊNCIA |
|-------------|-----------|-------------------|
| 000 | A | 0° |
| 001 | A | 90° ($\pi/2$) |
| 010 | A | 180° (π) |
| 100 | A | 270° ($3\pi/2$) |
| 011 | A/2 | 0° |
| 101 | A/2 | 90° ($\pi/2$) |
| 110 | A/2 | 180° (π) |
| 111 | A/2 | 270° ($3\pi/2$) |

A forma da portadora modulada para o trem de bits 010101001011001 será:

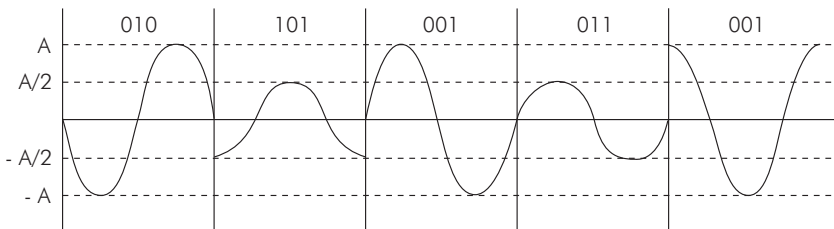


FIGURA 11.22 Modulação tribit.

Esta técnica, segundo a qual se modificam, simultaneamente, a amplitude e a fase, é denominada **QAM** – *Quadrante Amplitude Modulation* (Modulação por Amplitude em Quadratura).

Nada impede que se estabeleça uma técnica de modulação de nível n , com $n > 3$. Os determinantes da possibilidade de se utilizar uma técnica com n muito grande serão a questão econômica e as limitações técnicas.

11.15. Modems

Modems são equipamentos utilizados na conversão dos dados digitais em sinais modulados e na operação inversa (moduladores/demoduladores).

Eles se fazem necessários sempre que a distância entre o transmissor e o receptor é maior que 300 metros.

Para ligações locais (urbanas) em que se dispõem de pares de fios ou cabos coaxiais de largura de banda alta, pode-se utilizar a transmissão digital através de modems digitais ou modems banda-base. Esses modems apenas adaptam os níveis dos sinais vindos do equipamento computador ou terminal ao par de fios ou ao cabo coaxial sendo, portanto, simples em sua construção e, conseqüentemente, de baixo custo. Em muitos casos em que se utiliza esse tipo de transmissão, o próprio equipamento incorpora modem dessa natureza. (Ver Figura 11.23.)

Entretanto, se o canal de comunicação apresenta limitações na largura de banda, é preciso utilizar-se modulação em portadora senoidal através de modems analógicos. É o caso de ligação a grandes distâncias, principalmente interurbanas e internacionais. (Ver Figura 11.24.)

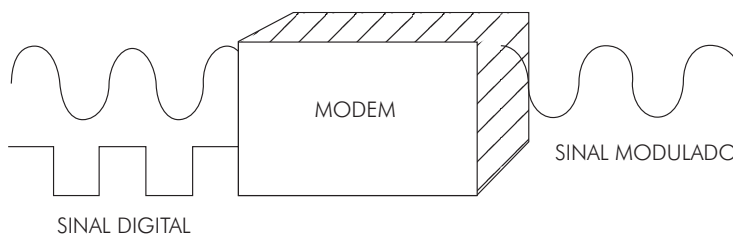


FIGURA 11.23

Modem — dispositivo que permite a conexão de computadores em longas distâncias através da linha telefônica.

11.16. Técnica de pulsos

Existe, também, a tecnologia digital, segundo a qual o sinal oriundo dos computadores não mais necessita ser modulado pelos processos vistos anteriormente.

Tanto estes como até sinais analógicos originalmente são convertidos em pulsos; e a transmissão se resume na emissão e recepção desses pulsos. A conversão da mensagem para essa forma de transmissão (sequência de pulsos) é denominada **codificação**; ao processo de comunicação dá-se o nome de Técnica de Pulsos (Pulse Code Modulation – PCM). (Ver Figura 11.24.)

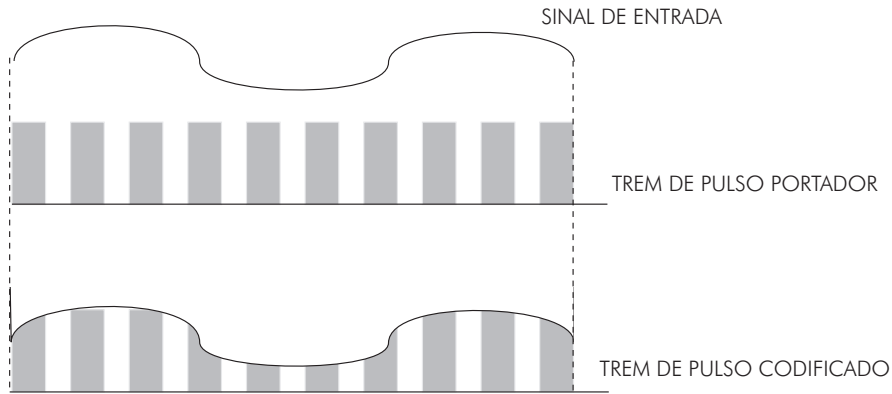


FIGURA 11.24
Modulação pelo código do pulso (PCM).

A desvantagem está por conta de esse processo exigir maiores larguras de banda. A grande vantagem está no fato de se poder regenerar os pulsos, ao longo da linha, sem ampliação consequente do ruído.

A PCM pode ser implementada em um dos seguintes tipos:

- PAM – modulação por amplitude;
- PDM – modulação por duração;
- PPM – modulação por posição.

Em qualquer dos casos, um trem de pulsos é usado para levar a informação.

O trem de pulsos é enviado por repetidoras e é insensível à maioria dos ruídos comuns em telecomunicações.

11.17. Ruídos

Em toda comunicação de dados os sinais transmitidos sofrem deterioração, fruto de ruídos e distorção.

O ruído está diretamente ligado às propriedades cinéticas da matéria e, portanto, sempre aparecerá, ainda que seja forçada sua atenuação. Não há comunicação elétrica sem elétrons; não há movimento de elétrons sem ruído. O aumento de energia cinética em presença de elevação de temperatura é fator para a vibração das

partículas da matéria e, portanto, de aumento da taxa de ruído. No entanto, ainda que se consigam condições ideais de temperatura, o ruído estará presente.

Nos casos em que se trata de comunicações de longo alcance, ou quando o emissor é de pouca potência, o ruído adquire importância preponderante. É importante notar que a amplificação nem sempre resolve, porque ela tanto aumenta a potência do sinal como a do ruído.

Além do chiado que se encontra como fundo à sinalização, denominado ruído branco, outros ruídos, denominados impulsivos, não prognosticáveis, também afetam o sinal.

São fontes desses ruídos impulsivos:

- variações abruptas de voltagem em equipamentos ou fios vizinhos;
- condições atmosféricas (raios, tempestades);
- contatos com árvore;
- linhas de potência próximas;
- problemas no próprio equipamento utilizado na comunicação (soldas, ajustes, contatos etc.);
- expedientes de controles e medições efetuados pelas concessionárias (emissão de sinais em frequências próprias da comunicação de dados).

Outras presenças desagradáveis nos canais de comunicações são o eco (volta de parte do sinal ao emissor) e a diafonia (linha cruzada) devida a interferências entre ondas que se deslocam em canais próximos, ocasionando frequências indesejáveis. Nas transmissões de conversações, usam-se equipamentos supressores de eco. Tais equipamentos, no entanto, são desnecessários em transmissão de dados e não devem estar presentes em circuitos voltados eminentemente para essa finalidade.

11.18. Distorção

A onda portadora sofre, também, distorção ao longo da trajetória, o que lhe provoca mudança indesejada na forma. Essa distorção é função de duas causas básicas:

- atenuação;
- retardo.

A **distorção por atenuação** deve-se à perda de potência do sinal emitido, diminuindo, em consequência, a relação sinal – ruído. Ela é diferente para cada frequência (maior frequência – maior atenuação), fato que origina o uso de equalizadores, equipamentos que forcem a atenuação uniforme.⁴

Fato análogo se dá em relação à velocidade de propagação: frequências mais baixas sofrem menos retardo do que as frequências mais altas. Isto é, um sinal de

frequência mais alta, pelo fato de sofrer grande retardo (medido em milissegundos) pode chegar ao destino após um outro (de frequência mais baixa), cuja emissão lhe foi posterior.

O efeito dessa distorção, denominada **distorção por fase**, é nivelado por baixo, através, também, de equalizadores (no caso, equalizadores de fase).

11.19. Medida de contaminação

A influência prejudicial de outros sinais, constantes ou esporádicos, que se apresentam no canal, bem como as limitações e injunções próprias das características físicas e elétricas presentes, mede-se em decibéis, através da expressão:

$$N = 10 \log \frac{P_e}{P_r}$$

onde P_e e P_r medem a potência do sinal, respectivamente, na emissão e no recebimento.

EXEMPLO

Calcular a intensidade de contaminação (ruído e distorção) sofrida por uma portadora, sabendo-se que a relação entre a potência do sinal emitido e a do sinal recebido é de:

- (a) 1,18
- (b) 1,42
- (c) 2,00
- (d) 5,00

Tem-se:

- (a) $N_1 = 10 \log 1,18 = 0,72\text{dB}$
- (b) $N_2 = 10 \log 1,42 = 1,52\text{dB}$
- (c) $N_3 = 10 \log 2,00 = 3,01\text{dB}$
- (d) $N_4 = 10 \log 5,00 = 6,99\text{dB}$

11.20. Limitação nas taxas de transmissão

Um canal de comunicações, em função de sua largura de banda, tem determinada capacidade para o tráfego de sinais.

Em 1928, Nyquist⁵ concluiu que em um canal livre de ruídos poderia fluir transmissão à velocidade de $2W$ estados (valores de tensão) distintos por segundo, desde que esse canal ocupasse banda passante de frequência igual a W .

A partir daí, têm-se as seguintes conclusões:

1. Se a informação de dados é codificada em dois níveis, a capacidade do canal será:

$$V = 2W \text{ bauds (transmissão do sinal)}$$

$$C = 2W \text{ bps (transmissão da informação)}$$

2. Se a informação é transmitida em multinível, codificada em K níveis, a capacidade do canal será:

$$V = 2W \text{ bauds (transmissão do sinal)}$$

$$C = 2WN \text{ bps (transmissão da informação) sendo}$$

$$N = \log_2 K$$

Imaginemos, por exemplo, um canal de voz (300 a 3.400Hz) totalmente isento de ruído. Têm-se, teoricamente, as capacidades de transmissão apresentadas no Quadro 11.2:

QUADRO 11.2

Capacidade de transmissão de um canal de voz

| Níveis (K) | $N = \log_2 K$ | V (bauds) (Transmissão do Sinal) | C (bps) (Transmissão da Informação) |
|------------|----------------|--|---|
| 2 | 1 | 6.200 | 6.200 |
| 4 | 2 | 6.200 | 12.400 |
| 8 | 3 | 6.200 | 18.600 |
| 16 | 4 | 6.200 | 24.800 |

A utilização isolada dessa expressão pode levar à ideia errônea da possibilidade de se aumentar ilimitadamente a capacidade de um canal, a partir do aumento do número de níveis de codificação.

Shannon⁶ provou, em 1948, que em um canal de comunicação de banda passante W , onde está presente ruído branco de potência N , a capacidade de transmissão é finita e limitada: para um sinal de dados de potência S , ela é determinada pela expressão:

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

11.21. Detecção de erros

As várias formas de deterioração do sinal acabam por provocar alguns erros na detecção da informação enviada.

A taxa média de erros em canais de baixa e média velocidades situa-se em torno de 1 bit errado para cada 100.000 transmitidos. Para algumas aplicações isso pode ser tolerável mas, em outras, exige-se uma precisão maior. A atualização de arquivos em uma aplicação de entrada de dados, por exemplo, torna necessário um maior rigor por motivos obviamente percebidos.

Montam-se, então, esquemas para prevenir esses erros. Quanto mais eficiente o esquema, mais cara é a sua implementação e menor será a eficiência da transmissão, uma vez que qualquer esquema pressupõe redundância de informação.

Traduz-se a eficiência (E) em uma transmissão, pela relação:

$$E = \frac{\text{Bits de informação}}{\text{Bits totais transmitidos}}$$

Para detectar erros, usa-se com frequência o teste de paridade que consiste em verificar, em algum subconjunto da informação, o número *n* de bits 1 que estão presentes; então, acrescenta-se a esse subconjunto um bit 1 se *n* é ímpar e um bit 0 se *n* é par.⁷ O Quadro 11.3 apresenta um exemplo de paridade aplicado em nível de caractere de 7 bits.

QUADRO 11.3
Teste de paridade

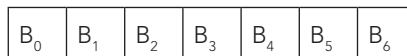
| Elemento codificado | <i>n</i> (bits = 1) | Elemento codificado acrescido do bit de paridade |
|---------------------|---------------------|--|
| 0100101 | 3 | 01001011 |
| 1011001 | 4 | 10110010 |
| 1000100 | 2 | 10001000 |
| 0011111 | 5 | 00111111 |

Em cada recepção, é recalculado o bit de paridade e comparado com o recebido.

A incorreção de 2 bits em um mesmo caractere leva à falha dessa vigilância. Em consequência, surgem os métodos mais sofisticados, baseados no mesmo princípio.

EXEMPLO

De um grupo de 7 bits, apenas quatro dirão respeito à informação propriamente dita:



B₄ – B₅ – B₆ são bits de paridade, tendo-se

$$B_4 = B_0 + B_1 + B_2$$

$$B_5 = B_1 + B_2 + B_3$$

$$B_6 = B_0 + B_1 + B_3$$

A paridade de caractere mostrada há pouco é denominada VRC (Vertical Redundancy Check). Como foi visto, um número par de erros, em um mesmo caractere, não pode ser detectado por ela.

Há, para aumentar a segurança, a possibilidade de, em um grupo de caracteres (bloco), ser feito, também, um controle de paridade longitudinal, denominado LRC (Longitudinal Redundancy Check), também conhecido como HRC (Horizontal Redundancy Check) ou paridade de bloco.

11.22. Controle da transmissão

Em princípio, detectado um erro, a informação será retransmitida. Portanto, a fonte que emite uma informação deve conservá-la em um **buffer** até que receba uma das duas mensagens seguintes (ou equivalentes, de acordo com o protocolo adotado):

- ACK = recepção correta;
- NAK = recepção incorreta; retransmita.

Há, também, casos em que a emissão da informação é redundante, tornando possível ao receptor não apenas a detecção mas, também, a regeneração da informação. É claro que essa técnica, denominada **Forward Error Correction**, acarreta grande perda da eficiência na transmissão e, por isso, só é utilizada em circuitos simples e quando não é prática a retransmissão.

11.23. Redes de comunicação de dados

Uma **rede de comunicação de dados** é um conjunto de equipamentos de processamento de dados situados em centros distantes uns dos outros, interconectados por telecomunicação e compartilhando seus recursos.

Uma organização dessa natureza, em seu estágio mais adiantado, objetiva permitir que tarefas executadas em cada centro tenham acesso a dados e utilizem programas alocados nos outros centros da rede.

O tipo mais simples de rede é o que apresenta conexão **ponto a ponto**, na qual o computador é conectado a cada equipamento remoto de E/S por uma única linha. Assim, sempre que houver algo a transmitir, a linha estará disponível seja na modalidade discada (comutada) ou permanentemente conectada (linha privada). Nessa modalidade de ligação, o hardware conectado ao computador é o mais simples possível e o software também não requer maior sofisticação. (Ver Figura 11.25.)

Se em uma mesma linha estão conectados vários terminais, tem-se a constituição de uma rede **multiponto** ou multidrop.

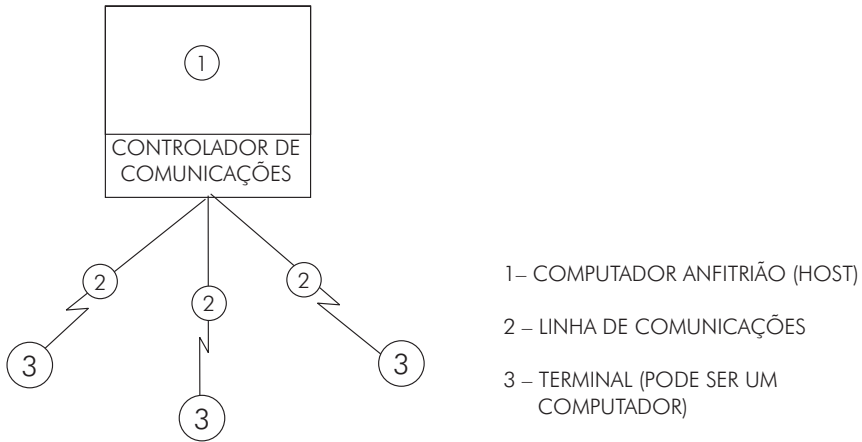


FIGURA 11.25
Ligação ponto a ponto.

Nesse tipo de rede existe uma estação que efetua o controle, coordenando o tráfego dos dados através de uma rotina de atendimento denominada **poll-select**. Há redes multiponto em que pode haver possibilidade de duas estações subordinadas se comunicarem, o que aumenta o grau de complexidade de controle em relação àquelas em que só é possível a comunicação entre cada subordinada e a controladora.

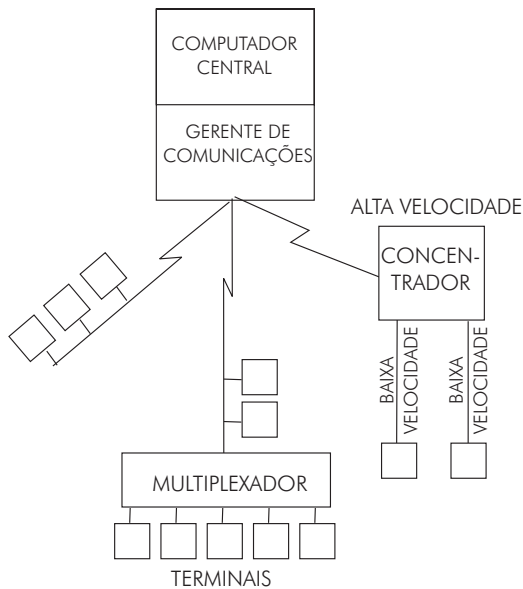


FIGURA 11.26
Ligação multiponto.

11.23.1. Tipo de ligação multiponto

- **Multiponto com multiplex.** Um canal de alta velocidade da UCP é partilhado por vários terminais de baixa velocidade, através de um equipamento multiplexador.
- **Multiponto com concentrador.** Um dispositivo dotado de buffer (pequeno computador) e utilizado para que se partilhe uma porta de saída para vários terminais de destino.
- **Multiponto com modem-sharing.** Partilhamento do acesso a um modem por diversos terminais, em função do interfaceamento de um dispositivo denominado modem-sharing. (Ver Figura 11.27.)

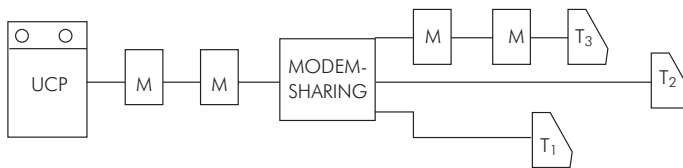


FIGURA 11.27

Ligação multiponto com modem-sharing.

- **Multiponto com port-sharing.** Partilhamento de uma porta de saída por vários modems, ligando-se à porta de saída do computador um dispositivo do tipo port-sharing. (Ver Figura 11.28.)

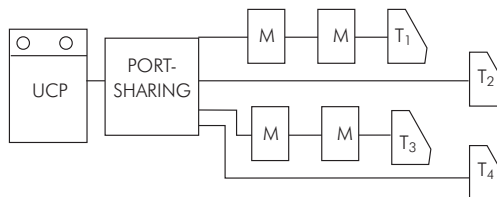


FIGURA 11.28

Ligação multiponto com port-sharing.

11.24. Elementos básicos de uma rede

A Figura 11.29 apresenta um esquema de rede de comunicações de dados, visando a mostrar o posicionamento dos dispositivos básicos envolvidos.

11.24.1. Computador central

Em uma rede, o processador dito **central** ou anfitrião (*host*) é o que possui a maior memória interna e está conectado a uma série de equipamentos de variada complexidade. Possui um sofisticado sistema operacional e um software de gerência ou controle de comunicações especialmente voltado para as aplicações de rede.

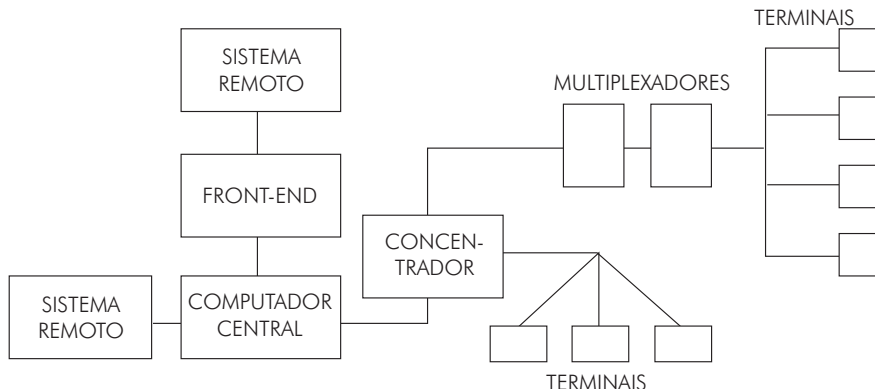


FIGURA 11.29
Dispositivos básicos de uma rede de comunicação de dados.

11.24.2. Processador front-end

Em determinadas configurações de rede, pode aparecer um processador que estabeleça ligação entre um sistema remoto e o computador anfitrião. Trata-se de um processador que absorve boa parte da gerência da comunicação por possuir competente software, que lhe dá condições de desempenhar esse papel de interface entre o terminal e o computador central, aliviando este de uma boa parcela de sobrecarga. Suas principais funções são:

- **Serialização.** O front-end recebe caracteres paralelamente e os transmite bit a bit na linha de comunicação.
- **Verificação de erros.** Utilização de esquemas como VRC, LRC etc.
- **Sincronização.** Inserção de pulsos de start e stop na emissão, e retirada na recepção⁸, bem como estabelecimento das condições de sincronismo nas transmissões síncronas.
- **Conversão de código.** Adequando códigos emitidos pelos terminais à codificação aceita pelo processador central.
- **Capacidade de interrupção.** Interrupção da comunicação para alertar sobre situações especiais (detecção de condição de erro, fim de mensagem, fim de bloco etc.).

- **Manutenção da transmissão.** Em caso de falha no processador central, conduzindo as requisições para outro processador capaz de atendê-las ou, simplesmente, armazenando-as.
- **Armazenamento de sobrecarga.** Nos casos de pico, através de seus próprios periféricos.

11.24.3. Multiplexador

Se cada terminal for ligado a um computador central por uma linha independente, sua taxa de utilização tende a ser baixa e, conseqüentemente, alto o custo da ligação. O **multiplexador** é um equipamento utilizado para dividir a banda de frequência do canal, alocando cada sub-banda a um terminal — multiplexação em frequência (Frequency Division Multiplex – FDM) — ou, para prover essa multisserviço, colocando a linha disponível a cada terminal sucessivamente, por um breve intervalo de tempo — multiplexação em tempo (Time Division Multiplex – TDM).

Os multiplexadores são empregados aos pares (um na origem e outro no destino: desmultiplexando).

11.24.4. Roteador

Do inglês router, ou seja, encaminhador, é um equipamento usado para fazer a comutação de protocolos, a comunicação entre diferentes redes, provendo a comunicação entre computadores distantes entre si.

Esses dispositivos operam na camada 3 do modelo OSI de referência e sua principal função é selecionar a rota mais apropriada para encaminhar os pacotes recebidos, ou seja, escolher o melhor caminho disponível na rede para um determinado destino.

11.24.5. Sistema remoto

Trata-se de um sistema de computação de recursos secundários em relação ao sistema host, mas programável e capaz de processar uma série de aplicações.

Desse modo, não apenas alivia o processamento a ser feito no computador central, como também libera a carga nas linhas de comunicação.

Mantém um banco de dados local e, do mesmo modo que recorre ao computador central quando seu potencial está limitado, também pode receber parte da carga daquele processador em alguns momentos de pico maior na rede, auxiliando-o em suas tarefas.

11.24.6. Terminal

Basicamente, um **terminal** é qualquer equipamento de uma estação remota de uma rede, com a função precípua de fonte ou destino de informações (dados).

Há, portanto, uma grande diversidade do que pode ser considerado terminal em relação a uma rede de comunicação de dados: um terminal pode ser um simples teclado com aptidão apenas para atividades de coleta de dados, até uma configuração de sistema capaz de exercer praticamente todas as funções com autonomia.

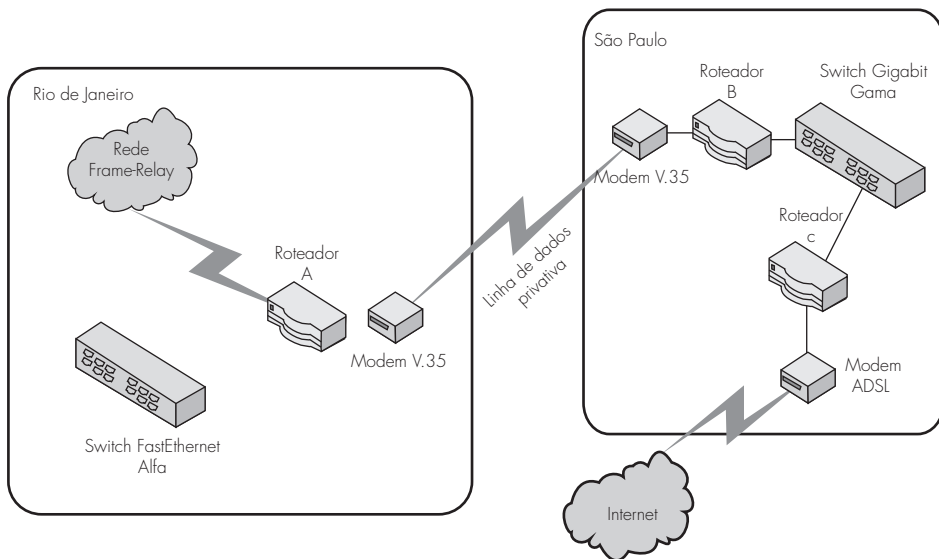


FIGURA 11.30 Interconexão de redes.

Veem-se *switches*, que são dispositivos comutadores utilizados para segmentar as comunicações em diferentes grupos, garantindo a distribuição da banda entre os diversos domínios de competência.

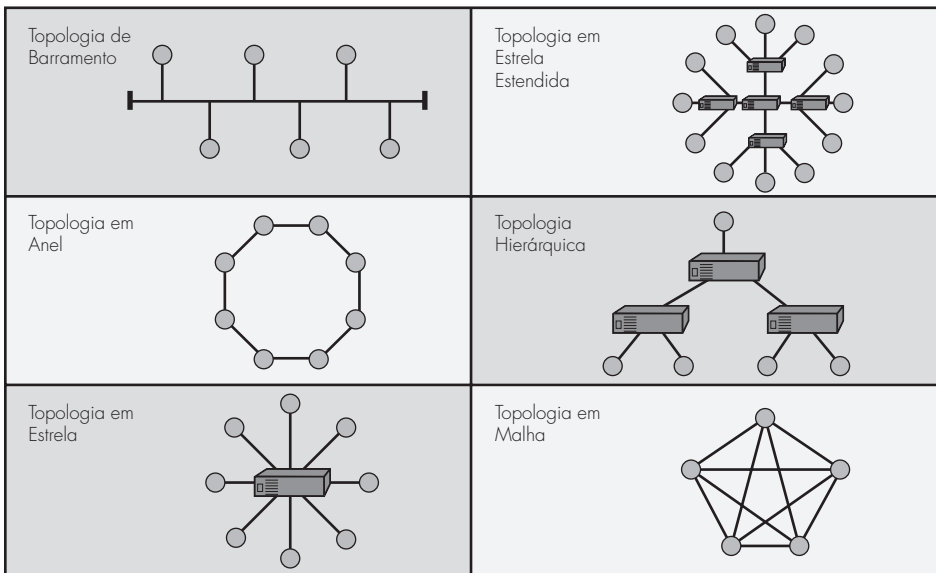
11.25. Estruturas de redes: topologias

Chama-se topologia de uma rede à distribuição geográfica de seus nodos (equipamentos) e elos (canais de comunicação). Desse modo, a topologia de uma rede define sua estrutura. Além dessa topologia física (máquinas, cabos, roteadores, switches, clientes), deve-se considerar a topologia lógica, que define como os meios físicos são acessados pelos hosts para o envio dos dados.

As topologias físicas mais comumente usadas são:

- Topologia em barramento (bus) – usa um único cabo backbone que é terminado em ambas as extremidades. Todos os hosts são diretamente conectados a esse barramento.
- Topologia em anel (ring) – conecta um host ao próximo e o último host ao primeiro. Isto cria um anel físico utilizando o cabo.

- Topologia em estrela (star) – conecta todos os cabos a um ponto central de concentração.
- Topologia em estrela estendida (extended star) – une estrelas individuais, conectando os hubs ou switches.
- Topologia hierárquica – semelhante a uma estrela estendida porém, ao invés de unir os hubs ou switches, o sistema é vinculado a um computador que controla o tráfego.
- Topologia em malha (mesh) e/ou malha completa (full-mesh) – implementada para prover a maior proteção possível contra interrupções de serviço. Nessa topologia cada host tem suas próprias conexões com todos os outros hosts. Apesar de a internet ter vários caminhos para qualquer local, ela não adota a topologia em malha completa.



Por outro lado, os dois tipos mais comuns de topologias lógicas são broadcast (difusão) e passagem de token.

- Topologia broadcast – cada host envia seus dados a todos os outros hosts conectados ao meio físico da rede. Não existe uma ordem que deve ser seguida pelas estações para usar a rede. A ordem é: primeiro a chegar, primeiro a usar.
- Topologia lógica – utiliza a passagem de token, isto é, controla o acesso à rede passando um token eletrônico sequencialmente para cada host. Quando um host recebe o token, significa que esse host pode enviar dados na rede. Se o host não tiver dados a serem enviados, ele passa o token para o próximo host e o processo será repetido.

11.26. Redes locais

Em contrapartida à figura de rede remota, que exige o emprego de modems, tem-se o que se denomina rede local ou **LAN** (Local Area Network).

A rede local é um conjunto de microcomputadores e periféricos (impressoras, plotters, winchesters etc.) interligados em espaço restrito, a ponto de dispensar o uso de modems.

O **downsizing**, fenômeno de substituição dos grandes computadores por workstations materializadas por microcomputadores nos diversos órgãos da empresa, proporcionou o crescente uso das redes locais.

Uma rede local complexa pode ser formada pela interconexão de diversas redes menores, com o que se alargam os horizontes das LANs. Essas ligações vêm-se disseminando, em função do benefício que representa a possibilidade de compartilhar arquivos e programas por diversos ambientes, mantendo cada usuário com autonomia de UCP e memória, vantagens em relação ao compartilhamento multiusuário de máquinas de médio e grande portes.

11.27. Arquiteturas

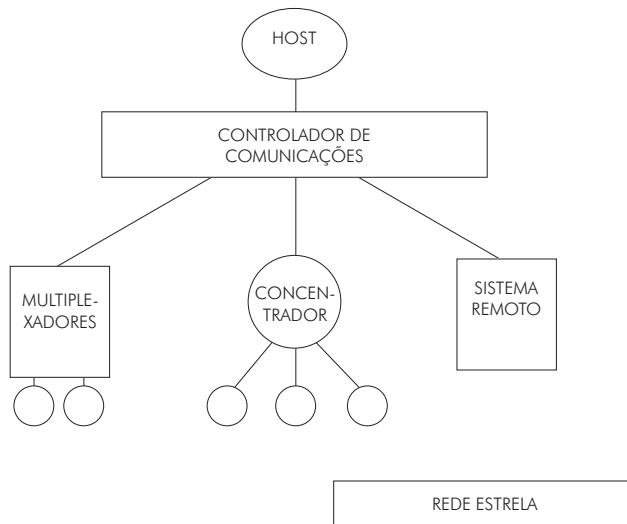
11.27.1. Padrões de intercomunicação

Arquitetura de uma rede é o conjunto de elementos em que ela se sustenta, tanto no que diz respeito a hardware quanto a software. Essa arquitetura é que lhe permite o estabelecimento de comunicação com outra rede ou equipamento.

Portanto, a arquitetura de uma rede tem a ver com elementos físicos e com elementos lógicos. A conjugação de hardware e software é que dita o padrão de comunicação de uma rede, devendo a troca de dados ser a mais ampla possível e inteiramente “transparente” para o usuário.

Os modelos de arquitetura mais difundidos são:

- **OSI (Open System Interconnection)**. Modelo de intercomunicação entre redes que versa sobre padrões de compatibilidade em sete níveis ou camadas. Cada nível ou camada é o resultado da divisão do problema geral de comunicação em subproblemas específicos. Têm-se, assim, as camadas: **física**, de **enlace de dados**, de **rede**, de **transporte**, de **sessão**, de **apresentação** e de **aplicação**. As camadas congregam padrões e técnicas pertinentes à solução das questões das respectivas alçadas. (Ver Figura 11.31)


FIGURA 11.31

Modelo de referência OSI.

- **SNA (Systems Network Architecture).** Modelo anterior ao OSI, originário da IBM, para estabelecer comunicação entre seus diferentes modelos de computadores. A operação da rede é vista não sob sete, mas sob cinco camadas ou níveis: **enlace de dados, caminho, transmissão, fluxo de dados, gerenciamento das funções**. Convém destacar que a Microsoft, em seu pacote Back Office, inclui um servidor SNA que possibilita ao Windows NT conectar-se a mainframes de médio e grande portes da IBM. Esse mesmo pacote contém o IIS (Internet Information Server), que transforma o Windows NT em um servidor para a www, FTP, Golpher e outros serviços da rede mundial.
- **TCP/IP.** Abreviatura de Transmission Control Protocol/Internet Protocol. Modelo voltado a compatibilizar a conexão de computadores através da rede mundial.

Como a arquitetura de uma rede diz respeito a padrões observados no hardware, no software e no cabeamento, ao conceito de arquitetura estão intimamente ligados os de protocolos de redes. Verifique o item 12.11.

11.27.2. Hierarquia entre estações

- **Arquitetura par a par (peer to peer ou não hierárquica).** Todas as estações são contempladas com o mesmo sistema operacional de redes (SOR servidor + SOR cliente) e todas têm idênticos “poderes”. A natureza dos serviços, a cada momento, é que determina quais máquinas são clientes;

uma mesma máquina poderá estar sendo cliente e servidor, em relação a dois serviços diferentes, simultaneamente.

- **Arquitetura cliente-servidor.** Uma máquina ou mais de uma faz(em) papel de servidor. Conhecida como **rede hierárquica**.
- **Arquitetura internet.** Esse modelo é o mais recente; é a arquitetura da web. Um servidor central provê “páginas” de informações com as quais os usuários podem interagir. Cada estação usa essas páginas para iniciar o processamento dentro de suas próprias sessões na máquina local ou no servidor. Quando um computador, seja vinculado a pessoa física ou jurídica, se liga à internet, passa a ser componente de tal arquitetura. Quando uma corporação, em sua rede local, utiliza a filosofia e os métodos de trabalho da internet, está implantando uma intranet.

11.28. Wireless ou rede sem fio

Uma rede sem fio ou wireless é uma rede de computadores sem uso de cabos — sejam eles telefônicos, coaxiais ou ópticos — interligando equipamentos que usam radiofrequência (ondas de rádio) ou comunicação em infravermelho.

Vantagens

Flexibilidade: dentro da área de cobertura, uma determinada estação pode se comunicar sem qualquer restrição.

Facilidade: a instalação pode ser rápida, evitando a passagem de cabos através de paredes.

Interoperabilidade: embora seja mais cara do que uma rede cabeada, existe ganho na melhor utilização dos recursos de TI; **diversas topologias** de rede podem ser conjugadas em redes sem fio.

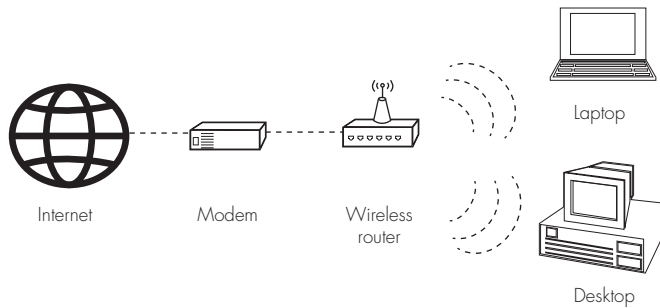
Desvantagens

Qualidade de serviço: a qualidade do serviço provido ainda é, em alguns locais, menor que a das redes cabeadas.

Custo: o preço dos equipamentos de redes sem fio ainda requer um investimento inicial mais alto do que os equivalentes em redes cabeadas.

Segurança: intrinsecamente, os canais sem fio são mais suscetíveis a interceptores não desejados, e alguns equipamentos elétricos ou eletrônicos são capazes de interferir na transmissão de dados.

Baixa transferência de dados: embora a taxa de transmissão das redes sem fio esteja crescendo rapidamente, ainda apresenta relativa perda de pacotes se comparada às redes cabeadas.


FIGURA 11.32

Um roteador sem fio pode permitir que vários dispositivos se conectem à internet.

É comum pessoas se referirem à Wi-Fi como rede 802.11. Essa designação foi criada pelo IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos), que estabelece padrões para protocolos eletrônicos e usa um sistema de em umeração para identificá-los. Existem diferentes padrões de 802.11: 802.11a, 802.11b, ...,802.11g,....,802.11n, cada qual com suas particularidades.

Ponto de Acesso ou Access Point (AP) é um dispositivo em uma rede sem fio que realiza a interconexão entre todos os dispositivos móveis. Em geral se conecta a uma rede cabeada servindo de ponto de acesso para outra rede, como, por exemplo, a internet.

Pontos de acesso Wi-Fi estão se tornando muito populares. Vários estabelecimentos comerciais oferecem acesso à internet através de um ponto de acesso, como serviço ou cortesia aos clientes, tornando-se hotspots (ponto de acesso rápido). É muito prático, pois a implantação de uma rede sem fio interligada por um ponto de acesso economiza o trabalho de instalação de infraestrutura cabeada.

Observe:

- Estação WLAN (Wireless local, área network ou rede local sem fio) — os diversos clientes da rede.
- Sistema de distribuição — corresponde ao backbone da WLAN, realizando a comunicação entre os AP (*access points*).
- Conjunto estendido de serviços — conjunto de células BSS (**Basic Service Sets ou Configurações Básicas de Serviços**) cujos APs estão conectados a uma mesma rede convencional. Nessas condições, uma estação cliente pode se movimentar de uma célula BSS para outra, permanecendo conectada à rede. Este processo é denominado **roaming** (itinerância).

11.28.1 Tipos de Segurança para rede Wireless

Existem alguns tipos de opções de segurança para Wi-Fi:

- Wired Equivalent padrão WEP 128, estabelecido pelo grupo de trabalho IEEE 802.11, especificando geração de chaves de criptografia. A fonte de informação usa essas chaves para evitar que espiões obtenham acesso aos dados.
- Service Set Identifier (SSID um identificador único caractere 32) associado com um ponto de acesso ou de um grupo de pontos de acesso. O SSID funciona como uma senha para acesso à rede.
- Access Control List (ACL). Cada dispositivo wireless tem um identificador único chamado endereço Media Access Control (MAC). A lista de MAC pode ser mantida em um ponto de acesso ou a um servidor de todos os pontos de acesso. Apenas os dispositivos têm acesso à rede que o endereço MAC especifica.
- As implementações acima não são totalmente imunes ao ataque. Mesmo quando ativa-se o WEP, persistem os problemas.
- Para implementar um tipo de ativo de segurança, é preciso implementar o padrão de segurança IEEE 802.1x. Este programa abrange duas áreas de restrição de acesso à rede, através de autenticação mútua e integração de dados por meio de chave WEP rotação. A autenticação mútua entre a estação do cliente e os pontos de acesso ajuda a garantir que os clientes estão se comunicando com as redes de conhecidos e a rotação de chave dinâmica reduz a exposição a ataques.

Em virtude das deficiências do WEP, algumas alternativas ao padrão WEP emergiram. A maioria dos fabricantes Wi-Fi concordou em utilizar uma norma temporária para reforçar a segurança chamada Wi-Fi Protected Access (WPA). No WPA, a chave de criptografia é mudada após cada frame, usando *Temporary Key Integrity Protocol* (TKIP). O TKIP substitui, com vantagem, o WEP. E embora o WEP seja opcional no padrão Wi-Fi, o TKIP é necessário em WPA. O algoritmo de criptografia TKIP é mais forte do que o usado no WEP, mas funciona utilizando os mesmos mecanismos de cálculo.

11.29. VPN – *Virtual Private Network*

Virtual Private Network ou Rede Particular Virtual é uma rede de comunicações privada normalmente utilizada por uma empresa ou um conjunto de empresas, construída em cima de uma rede pública de comunicações (como, por exemplo, a internet). O tráfego de dados, via de regra, é conduzido pela rede pública, utilizando protocolos-padrão, portanto, não necessariamente seguros.

VPNs seguras usam protocolos de criptografia por tunelamento, que fornecem a confidencialidade, a autenticação e a integridade necessárias para garantir a privacidade requerida nas comunicações. Quando adequadamente implementados, esses protocolos podem assegurar comunicações invioláveis mesmo através de redes inseguras. Basicamente, quando uma rede quer enviar dados para a outra rede através da VPN, um protocolo, por exemplo o IPSec, faz o encapsulamento do quadro normal com o cabeçalho IP da rede local e adiciona o cabeçalho IP da internet atribuída ao roteador: um cabeçalho AH, que é o cabeçalho de autenticação, e um cabeçalho ESP, que é o cabeçalho que provê integridade, autenticidade e criptografia à área de dados do pacote. Quando esses dados encapsulados chegam à outra extremidade, é feito o desencapsulamento do IPSec, e os dados são encaminhados ao referido destino da rede local.

Deve-se notar que a escolha, a implementação e o uso desses protocolos não são algo trivial, e várias soluções de VPN inseguras são distribuídas no mercado. Advertem-se os usuários para que investiguem com cuidado os produtos que fornecem VPNs. Por si só, o rótulo VPN é apenas uma ferramenta de marketing.

Hoje diversas empresas interligam suas bases operacionais através de um VPN na internet. Um sistema de comunicação por VPN tem custos de implementação e de manutenção insignificantes, se comparados aos antigos sistemas de comunicação física, como o frame-relay, por exemplo — que tem alto custo e segurança duvidosa. Por este motivo, muitos sistemas de comunicação estão sendo substituídos por VPN, que, além do baixo custo, oferece alta confiabilidade, integridade e disponibilidade

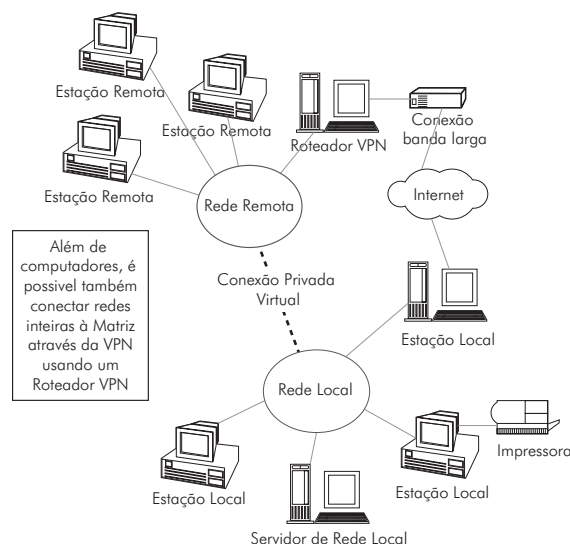


FIGURA 11.33

dos dados trafegados. Sistemas de comunicação por VPN estão sendo amplamente utilizados em diferentes setores, até mesmo governamentais, no mundo inteiro. As polícias federais, por exemplo, em muitos países já substituíram seus sistemas de comunicação de dados por VPNs. Esse fato exemplifica como o sistema é viável, oferecendo segurança e confiabilidade.

A integração de redes na VPN acontece na camada 3 (camada de redes, IP), permitindo acesso a compartilhamentos do Windows, FTP, HTTP (web), SMTP, POP-3, Telnet, SSH, Terminal Service, Citrix Metaframe, VNC ou qualquer outro tipo de aplicação que funcione sobre TCP/IP.

| Funcionalidade | Tipo 1 | Tipo 2 | Tipo 3 |
|---|--------|--------|--------|
| Interliga computadores individuais à central | 5 | 5 | 5 |
| Interliga redes à central | | 5 | 5 |
| Acesso através de Login e Senha | 5 | 5 | 5 |
| Acesso através de certificado digital | | 5 | 5 |
| Permite filtrar o acesso entre os pontos interligados | | | 5 |
| Cadastro de usuários em banco de dados relacional | | | 5 |
| Requisitos | Tipo 1 | Tipo 2 | Tipo 3 |
| Servidor dedicado | 5 | 5 | 5 |
| IP dedicado para o servidor | 5 | 5 | 5 |

11.30. Padrões de cabeamento

Nos anos 1990 era comum encontrarmos redes de computadores usando cabo coaxial de 50 Ohms. Isso se dava pelo fato de ser mais fácil, pois o cabo coaxial é parecido com o cabo de antena de televisão e pode ser instalado em qualquer local, sem problemas com interferências. Dado o avanço das redes de computadores — o aumento de sua taxa de transmissão —, o cabo coaxial começou a ser substituído pelo cabo de par trançado. As principais vantagens são: maior taxa de transferência de dados, baixo custo do cabo e baixo custo de manutenção de rede.

As taxas usadas nas redes com o cabo de par trançado são:

- 10Mbps (Ethernet);
- 100Mbps (Fast Ethernet); ou
- 1.000Mbps (Gigabit Ethernet).

Os cabos de par trançado são os mais comuns em equipamentos para internet banda larga, como ADSL, para ligar a placa de rede nos Hubs, Switch ou Roteador. Estes equipamentos geralmente são instalados em redes domésticas, por meio do cabo UTP Categoria 5.

Existem três tipos de cabos de par trançado:

- **Unshielded Twisted Pair – UTP ou Par Trançado sem Blindagem:** é o mais usado atualmente tanto em redes domésticas quanto em grandes redes industriais, devido ao fácil manuseio e instalação, permitindo taxas de transmissão de até 100Mbps com a utilização do cabo CAT 5e; é o mais barato para distâncias de até 100 metros; para distâncias maiores empregam-se cabos de fibra óptica. Sua estrutura é de quatro pares de fios entrelaçados e revestidos por uma capa de PVC. Pela falta de blindagem, esse tipo de cabo não é recomendado para ser instalado próximo a equipamentos que possam gerar campos magnéticos (fios de rede elétrica, motores, inversores de frequência), e também não podem ficar em ambientes com umidade.
- **Shield Twisted Pair – STP ou Par Trançado Blindado (cabo com blindagem):** é semelhante ao UTP. A diferença é que possui uma blindagem feita com a malha metálica. É recomendado para ambientes com interferência eletromagnética acentuada. Por causa de sua blindagem possui um custo mais elevado. Caso o ambiente possua umidade, grande interferência eletromagnética, distâncias acima de 100 metros ou se for exposto diretamente ao sol, ainda é aconselhável o uso de cabos de fibra óptica.
- **Screened Twisted Pair – ScTP — também referenciado como FTP (Foil Twisted Pair):** os cabos são cobertos pelo mesmo composto do UTP categoria 5 Pleem um; para esse tipo de cabo, no entanto, uma película de metal é enrolada sobre cada par trançado, melhorando a resposta ao EMI, embora exija mais cuidados quanto ao aterramento, para garantir eficácia perante as interferências.

Categorias

Os cabos UTP foram padronizados pelas normas da EIA/TIA-568-B e são divididos em nove categorias, levando em conta o nível de segurança e a bitola do fio, em que os números maiores indicam fios com diâmetros menores. Segue-se resumo simplificado dos cabos UTP.

Categoria do cabo 1 (CAT1): consiste em um cabo blindado com dois pares trançados, compostos por fios 26 AWG. Utilizado por equipamentos de telecomunicação e rádio. Foi usado nas primeiras redes Token-ring, mas não é aconselhável para uma rede par trançado. (CAT1 não é mais recomendado pela TIA/EIA.)

Categoria do cabo 2 (CAT2): é formado por pares de fios blindados (para voz) e pares de fios não blindados (para dados). Também foi projetado para antigas redes token-ring e ARCnet, chegando à velocidade de 4Mbps. (CAT2 não é mais recomendado pela TIA/EIA.)

Categoria do cabo 3 (CAT3): é um cabo não blindado (UTP) usado para dados de até 10Mbps, com a capacidade de banda de até 16MHz. Foi muito usado nas redes Ethernet, criadas nos anos 1990 (10BASET). Ele ainda pode ser utilizado

para VOIP, rede de telefonia e redes de comunicação 10BASET e 100BASET4. (CAT3 é recomendado pela norma EIA/TIA-568-B.)

Categoria do cabo 4 (CAT4): é um cabo de par trançado não blindado (UTP) que pode ser utilizado para transmitir dados a uma frequência de até 20MHz e dados a 20Mbps. Foi usado em redes que podem atuar com taxa de transmissão de até 20Mbps como Token-ring, 10BASET e 100BASET4. Não é mais utilizado, pois foi substituído pelos cabos CAT5 e CAT5e. (CAT4 não é mais recomendado pela TIA/EIA.)

Categoria do cabo 5 (CAT5): usado em redes fast Ethernet em frequências de até 100MHz com taxa de 100Mbps. (CAT5 não é mais recomendado pela TIA/EIA.)

Categoria do cabo 5e (CAT5e): é uma melhoria da categoria 5. Pode ser usado para frequências até 125MHz em redes 1000BASE-T gigabit Ethernet. Foi criado com a nova revisão da norma EIA/TIA-568-B. (CAT5e é recomendado pela norma EIA/TIA-568-B.)

Categoria do cabo 6 (CAT6): definido pela norma ANSI EIA/TIA-568-B-2.1, possui bitola 24AWG e banda passante de até 250MHz e pode ser usado em redes gigabit Ethernet à velocidade de 1.000Mbps. (CAT6 é recomendado pela norma EIA/TIA-568-B.)

Categoria: CAT 6a: é uma melhoria dos cabos CAT6. O a de CAT6a significa augmented (ampliado). Os cabos dessa categoria suportam até 500MHz e podem ter até 55 metros no caso de a rede ser de 10.000Mbps; caso contrário, podem ter até 100 metros. Para que os cabos CAT6a sofram menos interferências, os pares de fios são separados uns dos outros, o que aumenta o seu tamanho e os torna menos flexíveis. Essa categoria de cabos tem os seus conectores específicos que ajudam a evitar interferências.

Categoria 7 (CAT7): foi criado para permitir a criação de rede 10 gigabit Ethernet de 100 metros, usando fio de cobre (apesar de atualmente esse tipo de rede estar sendo usado pela rede CAT6).

11.31. Sistemas operacionais de redes

Existem quatro tipos básicos de sistemas operacionais.

- **Sistema operacional de tempo real (RTOS – Real-time operating system)** – é utilizado para controlar máquinas, instrumentos científicos e sistemas industriais. A função do RTOS é gerenciar os recursos do computador para que uma operação específica seja sempre executada durante um mesmo período de tempo.
- **Monousuário, Monotarefa** – foi criado para que um único usuário possa fazer uma tarefa por vez. O Palm OS dos computadores Palm é exemplo de sistema operacional monousuário e monotarefa.

- **Monousuário, Multitarefa** – é o sistema operacional mais utilizado em computadores de mesa e laptops. As plataformas Microsoft Windows, Linux e MacOS são exemplos de sistemas operacionais que permitem que um único usuário utilize diversos programas ao mesmo tempo. Por exemplo, é perfeitamente possível para um usuário de Windows escrever uma nota em um processador de texto ao mesmo tempo em que faz download de um arquivo da internet e manda imprimir um arquivo.
- **Multiusuário** – sistema operacional multiusuário permite que diversos usuários utilizem simultaneamente os recursos do computador. O sistema operacional deve se certificar de que as solicitações de vários usuários estejam balanceadas. Cada um dos programas utilizados deve dispor de recursos suficientes e separados, de forma que o problema de um usuário não afete toda a comunidade de usuários. Unix, VMS e sistemas operacionais mainframe como o MVS são exemplos de sistemas operacionais multiusuário.

Alguns sistemas operacionais

Windows Server 2008

É o atual sistema operacional de servidores da Microsoft, desenvolvido como sucessor do Windows Server 2003.

Lançado em 27 de fevereiro de 2008, o Windows Server 2008 foi conhecido pelo codinome Server Longhorn até 16 de maio de 2008, quando Bill Gates, presidente da Microsoft, anunciou seu nome oficial.

Windows Server 2008 Standard Edition

Em substituição ao Windows Server 2003, foi projetado para fornecer serviços e recursos para outros sistemas em uma rede. O sistema operacional tem um abundante conjunto de recursos e opções de configuração. O Windows Server 2008 Standard Edition dá suporte a 2-way e 4-way SMP (multiprocessamento simétrico) e a até 4 gigabytes de memória, em sistemas de 32 bits, e 32GB, em sistemas de 64 bits.

Windows Server Enterprise Edition

Tal versão estende os recursos fornecidos no Windows Server 2008 Standard Edition, para proporcionar mais estabilidade e disponibilidade e dar suporte a serviços adicionais como o Cluster e Serviço de Federação do Active Directory. Também oferece suporte a sistemas de 64 bits, memória RAM hot-swap e non-uniform memory access (NUMA). Os servidores enterprise podem ter até 32GB de RAM em sistemas x86 e dois terabytes (TB) de RAM em sistemas de 64 bits e 8 CPUs.

Windows Server 2008 Datacenter Edition

Versão mais robusta do Windows Server 2008 com aperfeiçoamentos nos recursos de cluster e suporte de configurações de memória muito amplas, com até

64GB de RAM em sistemas x86 e dois TB RAM em sistemas de 64 bits. Tem requisito mínimo de CPU e pode dar suporte a até 64 CPUs.

Windows Web Server 2008

Versão Web Edition do Windows Server 2008. Uma vez que foi projetada para fornecer serviços web para a implantação de sites e aplicativos baseados nesta, essa versão do servidor só dá suporte a recursos relacionados. Especialmente, ela inclui o Microsoft.NET Frameworks, o Microsoft Internet Information Services (IIS), o ASP.NET, além do servidor de aplicativos e recursos de balanceamento de carga de rede. No entanto, não possui vários outros recursos, incluindo o Active Directory, e exige a instalação do server core para obter alguma funcionalidade-padrão. O Windows Web Server 2008 oferece suporte a até 2GB de RAM e 2 CPUs.

Sistemas Operacionais Linux para Rede

A comunicação entre máquinas, usando sistemas operacionais da Microsoft (Windows 98/ME/2000/XP Professional), é feita entre si utilizando um protocolo chamado CIFS/SMB. O “SAMBA” foi desenvolvido para simular uma máquina Windows, “falando” CIFS/SMB. O nome SAMBA, advém de SMB (SaMBA).

A definição do software “SAMBA” é que ele pode ser instalado em várias plataformas como, por exemplo, Linux, Unix, IBM System 390, OpenVMS e MAC OS. Quando corretamente configurado, permite que máquinas Windows (Windows 98/ME/2000/XP Professional) interajam com ele.

Pontos mais importantes:

- **Autenticação do usuário** – somente o usuário cadastrado no Servidor Linux poderá acessar os arquivos armazenados no servidor e nas áreas permitidas a ele.
- **Compartilhamento de diretório** – permite que um compartilhamento do SAMBA tenha uma letra atribuída; exemplo: Drive W, usando o comando NET USE.
- **Impressora** – permite que as impressoras do SAMBA sejam utilizadas pelos usuários, tal qual o compartilhamento de impressora no Windows.
- **Sincronização de horário** – a data do servidor será atribuída à estação.
- **House-Keeping** – permite que várias instruções do Windows sejam executadas como, por exemplo, a cópia de arquivos de configuração do servidor para a Estação ou vice-versa.
- **Arquivos do usuário** – as áreas permitidas apresentam os arquivos em seus formatos originais, sem alteração de conteúdo.
- **Outros sistemas operacionais** – usando outros sistemas operacionais nas estações (como o MacOS, o Linux Gráfico), o resultado é o mesmo.

- **Operações com os arquivos** – copiar, colar, excluir e renomear, são as operações que comumente os usuários poderão executar, desde que a permissão seja dada.

| Modelo de licenciamento | Licenças Microsoft | Licenciamento Linux | Economia |
|--|------------------------------|---------------------------|-------------|
| | OPEN | GPL | |
| Versão do Servidor | Windows 2008 Server Standard | Debian/Ubuntu Server | |
| Custo Licença Inicial | R\$19.900.00 | R\$0.00 | R\$1.900.00 |
| Custo Licença adicional por usuário | R\$85.00 | R\$0.00 | R\$85.00 |
| Mão de Obra de Instalação (Técnico): Custo médio | R\$1.200.00 | R\$1.800.00 | R\$600.00 |
| Observação | não inclui antivírus | incluso antivírus | |
| Comparativos de custo INICIAL +LICENÇAS USUÁRIOS (fonte www.smartunion.com.br) | | | |
| Rede com 20 usuários | R\$3.600.00 | R\$0.00 | R\$3.600.00 |
| Rede com 30 usuários | R\$4.450.00 | R\$0.00 | R\$4.450.00 |
| Rede com 50 usuários | R\$6.150.00 | R\$0.00 | R\$6.150.00 |
| Comparativos técnicos(fonte www.smartunion.com.br) | | | |
| Níveis de segurança à áreas protegidas | ALTO | ALTO | |
| Incidência de víruses | ALTA | BAIXO | |
| INTEGRAÇÃO de Windows XP/VISTA | SIM | SIM | |
| Recuperação em caso de Falha (software) | BAIXA | ALTA | |
| Outros comparativos (fonte www.smartunion.com.br) | | | |
| Antivírus Free para Servidor | NÃO TEM | CLAMAY | |
| Custo Antivírus para Servidor | mínimo R\$500.00 | R\$0.00 | |
| Máquina mínima para funcionar com 50 usuários | Dual Core 4GB RAM | Pentium 4 2.Ghz e 1GB RAM | |

Versão mais indicada para servidor Linux

Debian é simultaneamente o nome de uma distribuição não comercial livre (gratuita e de código-fonte aberto) de GNU/Linux (amplamente utilizada), e de um grupo de voluntários que o mantém pelo mundo. Uma vez que o Debian se baseia fortemente no projeto GNU, é usualmente chamado Debian GNU/Linux. O Debian é especialmente conhecido pelo seu sistema de gestão de pacotes, chamado APT, que permite: atualizações relativamente fáceis a partir de versões realmente antigas; instalações quase sem esforço de novos pacotes; e remoções limpas dos pacotes antigos. Atualmente, o Debian Stable, está na versão 5.0, codinome “Lenny”. O Debian Stable procura sempre manter os pacotes mais estáveis; assim, ele mantém o Gnome 2.22 e o KDE 3.5 por padrão. O fato de ele conter pacotes mais antigos, garantindo a estabilidade, é o grande foco para servidores.

O projeto Debian é mantido por doações, através da organização, sem fins lucrativos, Software in the Public Interest (SPI).

O nome Debian vem dos nomes dos seus fundadores, Ian Murdock e de sua ex-mulher, Debra. A palavra “Debian” é pronunciada em português como Débian.

Várias distribuições comerciais baseiam-se (ou basearam-se) no Debian, incluindo: Linspire (antigo Lindows), Xandros, Knoppix, Kurumin, BrDesktop e Ubuntu.

O Debian foi fundado em 1993, por Ian Murdock, na época estudante universitário, que escreveu o Manifesto Debian, que apelava à criação de uma distribuição Linux a ser mantida de maneira aberta, segundo o espírito do Linux e do GNU.

O ano de 1999 trouxe as primeiras distribuições GNU/Linux baseadas em Debian, Corel Linux e Stormix’s Storm Linux, hoje descontinuadas mas que iniciaram o que é atualmente uma notável tendência às distribuições baseadas em Debian.

Em 2001, os desenvolvedores iniciaram conferências anuais — Debconf —, com conversas, workshops e a recepção aos usuários técnicos. A versão 3.0 de 2002 incluiu mais do que o dobro do número de pacotes da versão anterior e estava disponível para cinco novas arquiteturas.

Versões, codinomes e datas a partir do início deste século:

- 5.0 – Lenny, 15 de fevereiro de 2009;
- 4.0 – Etch, 8 de abril de 2007;
- 3.1 – Sarge, 6 de junho de 2005;
- 3.0 – Woody, 19 de julho de 2002;
- 2.2 – Potato, 15 de agosto 2000.

11.32. Protocolos de rede

Um protocolo em comunicação de dados é um conjunto de regras ou normas que estabelece como iniciar, desenvolver e encerrar uma conexão entre computadores: quando e de que modo enviar; de que modo receber; que linguagens, que códigos, que velocidades usar; como controlar; como resguardar.

11.32.1. TCP/IP

O TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) tem sido o protocolo (ou melhor, o conjunto de protocolos) preferido para as redes por ser o que de mais versátil existe quando se trata de comunicação de redes entre si.

Trata-se de especificação aberta ao alcance de qualquer pessoa ou organização, com implementações para — literalmente — todas as plataformas computacionais, de microcomputadores a máquinas de grande porte, inclusive as de arquitetura RISC.

Além disso, tem desempenho adequado tanto em ambiente local quanto remoto.

O TCP/IP, às vezes, é denominado Conjunto DoD por ter sido desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, entre o fim da década de 1970 e o início da década de 1980.

Entre os principais protocolos desse conjunto destacam-se:

- ARP – Address Resolution Protocol
- BOOTP – Bootstrap Protocol
- DAYTIME – Daytime Protocol
- EGP – Exterior Gateway Protocol
- FINGER – Finger Protocol
- FTP – File Transfer Protocol
- HELLO – Hello Routing Protocol
- ICMP – Internet Control Message Protocol
- IP – Internet Protocol
- IP – SLIP – Serial Line IP
- IP – CSLIP – Compressed Serial Line IP
- IP – X25 – Internet Protocol on X25 Nets
- NNTP – Network News Transfer Protocol
- NTP – Network Time Protocol
- POP2 – Post Office Protocol, version 2
- POP3 – Post Office Protocol, version 3
- PPP – Point-to-Point Protocol
- RARP – Reverse Address Resolution Protocol
- RIP – Routing Information Protocol
- SMI – Structure of Management Information
- SMTP – Simple Mail Transfer Protocol
- SNMP – Simple Network Management Protocol
- SUN-NFS – Network File System Protocol
- SUN-RPC – Remote Procedure Protocol
- SUPDUP – SUPDUP Protocol
- TCP – Transmission Control Protocol
- TELNET – Terminal Emulation Protocol
- TFTP – Trivial File Transfer Protocol
- TIME – Time Server Protocol

- UDP – User Datagram Protocol

O TCP/IP caracteriza-se por ser:

- aberto;
- público;
- independente de sistema operacional;
- independente de *hardware* de um fabricante específico;
- independente da rede física utilizada.

Em função da gama de protocolos que abriga e das características ressaltadas acima, o TCP/IP permite a conexão entre redes de qualquer alcance: locais, metropolitanas, remotas, utilizando satélites ou links de qualquer outra natureza.

A interligação de duas redes exige que uma máquina esteja conectada a ambas para estabelecer a passagem. Se as duas redes têm a mesma tecnologia (protocolo), um roteador — que atua na camada 3 do modelo OSI — será uma máquina capaz de promover a interligação. Se os protocolos são diferentes (TCP/IP e IPX/SPX, por exemplo), esse equipamento de ligação deverá ser um gateway, que atua na camada 7 do modelo OSI. Como a esmagadora maioria das redes possui o protocolo TCP/IP, correntemente a conexão entre redes é provida por roteadores.

11.32.2. O modelo de referência OSI

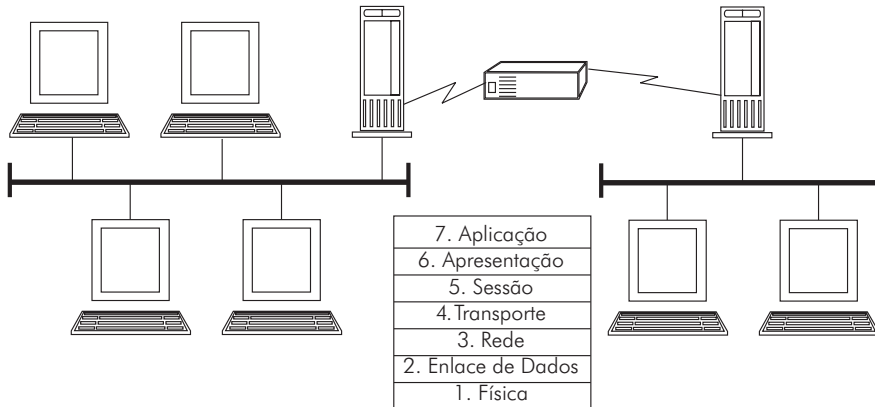
OSI é a abreviatura de Open Systems Interconnective, uma arquitetura de protocolos em camadas que padroniza os níveis de serviço e tipos de interação entre os equipamentos que se comunicam.

O Modelo de Referência para Interconexão de Sistemas Abertos (RM-OSI) foi referendado como padrão internacional em 1983 pela CCITT, hoje ITU (International Telecommunication Union).

O OSI e os diversos padrões a ele relacionados foram desenvolvidos por grupos de trabalho do SC6 (Telecommunications and Information Exchange Between Systems) e do SC21 (Information Retrieval Transfer and Management for OSI), ambos pertencentes ao TC97 (Information Processing Systems) da ISO (International Organization for Standardization).

O objetivo principal do OSI é fornecer uma base comum que permita o desenvolvimento coordenado de padrões para interconexão dos sistemas. Por esse modo, as comunicações são separadas em sete camadas (ou níveis), cada uma delas apoiada nas anteriores. A primeira, mais inferior, trata apenas dos **links de hardware**; a segunda, da **codificação e endereçamento**; a terceira, do **tratamento e transferência de mensagens**; a quarta, da **qualidade do serviço de transferência**; a quinta, do **estabelecimento, manutenção e fiscalização de comunicações**; a sexta, da **formatação e apresentação de textos, da conversão**; e, a sétima, da **interação de software em nível de programas aplicativos**.

O esquema a seguir ajuda a compreensão:



7. Rodar Programas
6. Conversão de Formatos
5. Início, Controle, Fechamento de Sessões
4. Fim a Fim (sair/chegar)
3. Comunicação e Comutação Enlaçe Físico sem Erro
2. Acesso aos Meios
1. Fluxo de Bits não estruturado

FIGURA 11.34

Modelo de referência OSI.

Camadas do modelo OSI

O modelo de referência OSI é uma importante contribuição ao projeto de redes locais, pois estabelece a independência entre diversas camadas, inclusive hardware e software. O hardware (como o cabeamento, por exemplo) está contido na camada física nº 1 ou camada-base. Como as camadas são independentes umas das outras, teoricamente é possível trocar os cabos (de par trançado, para cabos coaxiais, por exemplo) sem ter que modificar as outras camadas. Evidentemente nem todas as redes locais alcançam esse nível de independência.

Segundo o mesmo raciocínio, um sistema operacional qualquer, quer seja o Netware da Novell, por exemplo, ou o Windows NT, da Microsoft, pode ser executado em uma FDDI de fibra ótica como em uma Ethernet de par trançado.

11.32.3. Relacionamento do TCP/IP com o OSI

A arquitetura que abriga o TCP/IP tem quatro camadas e sua correlação com o modelo OSI da ISO é a seguinte:

- (*) O protocolo TCP realiza o transporte das mensagens
- (**) O protocolo IP realiza o roteamento das mensagens

Arquitetura OSI (Padrão “de jure”)

Arquitetura internet TCP/IP (Padrão “de facto”)

Trata-se do conjunto de protocolos básicos associados ao sistema operacional da Novell.

O protocolo IPX (Internetwork Packet Exchange) é o usado pela Novell para o roteamento das mensagens, e o protocolo SPX (Sequenced Packet Protocol) é o responsável pelo transporte, equivalente à camada 4 do RM-OSI.

11.32.4. NetBEUI

A IBM, em 1984, introduziu uma interface de programação denominada NetBIOS (Network Basic Input/Output System), própria para programação de aplicações distribuídas.

Atualmente, a Microsoft inclui essa interface em seu sistema operacional de rede, implementado por um emulador com funções de protocolo de comunicação denominado NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface).

O NetBEUI é, portanto, um protocolo para redes locais e homogêneas Microsoft.

11.32.5. X.25

Criado pela CCITT (atual ITU), o X.25 é um grupo de protocolos que determina os procedimentos para comunicação em uma rede de comutação de pacotes. É aderente às três camadas inferiores do modelo OSI (físico, link de dados e rede), suportando, de modo transparente, protocolos de níveis superiores de outras arquiteturas, como, por exemplo, TCP/IP e SNA. Desse modo, redes WANs podem se beneficiar das facilidades próprias de tais protocolos: Telnet, SNMP, FTP, SMTP, entre outras, mediante baixo custo de implementação.

O protocolo X.25 está presente em redes públicas e privadas. O formato dos pacotes, os controles de erro e outros recursos são equivalentes a partes do protocolo HDLC (High-level Data Link Control) definidas pela ISO. O esquema de endereçamento é regido por uma norma conhecida como X.121, consistindo cada endereço físico em um número de 14 dígitos, em organização semelhante à que rege a telefonia internacional.

A figura abaixo mostra que, em uma comunicação X.25, os DTEs (Data Terminal Equipments) conectam-se (em comunicação síncrona full-duplex) através de DCEs (Data Communications Equipments) da rede, de modo que a interface X.25 é tratada sempre entre um DTE e um desses DCEs.

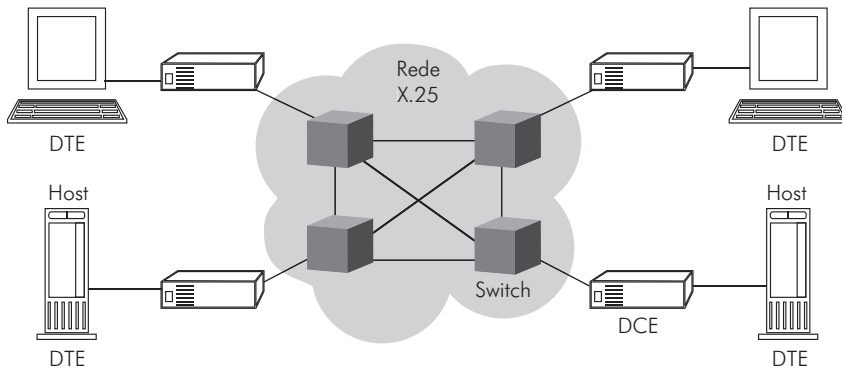


FIGURA 11.35

O X.25 foi projetado em uma época em que os canais de comunicação eram de baixa qualidade. Por essa razão, é dotado de sofisticados recursos de detecção e de recuperação de erros que, se lhe garantem segurança, comprometem sua eficácia e o tornam, de certa forma, incompatível com os canais modernos, de qualidade superior.

11.32.6. Frame-Relay

O protocolo Frame-Relay é uma evolução tecnológica do X.25. Caracteriza, igualmente, uma rede remota de comutação de pacotes, porém capaz de suportar transmissões de grandes volumes de dados, em velocidade bem superior, na casa dos megabits por segundo. Além disso, o Frame-Relay tem a vantagem de suportar aplicações diversificadas como internet e videoconferências. Seu protocolo de enlace de dados é o DL-Core.

Hoje existem muitas empresas atuando como provedoras de serviços Frame-Relay, por via terrestre e por satélites.

11.32.7. PPP

Acrônimo de Point-to-Point Protocol, trata-se de um padrão voltado à conexão direta de computadores à internet, através de linhas telefônicas discadas.

O PPP oferece recursos mais avançados em relação ao antigo protocolo SLIP (Serial Line Internet Protocol), de mesmo propósito.

11.32.8. Redes com mais de um protocolo

Existe a hipótese de uma rede ser dotada de dois ou mais protocolos: NetBEUI e TCP/IP, por exemplo. Sob o argumento de que o primeiro, embora não roteável (ou seja, não estar apto a conversar com máquinas de outros protocolos) é mais ágil para as aplicações de comunicação intrarrede, poder-se-ia ter TCP/IP, por exemplo,

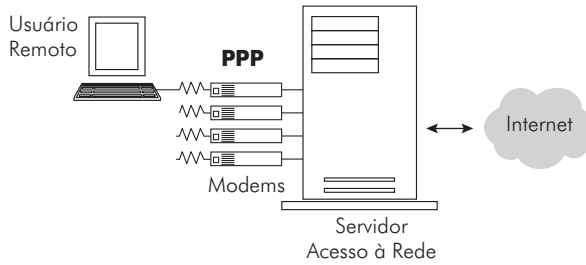


FIGURA 11.36
Protocolo Point-to-Point (PPP).

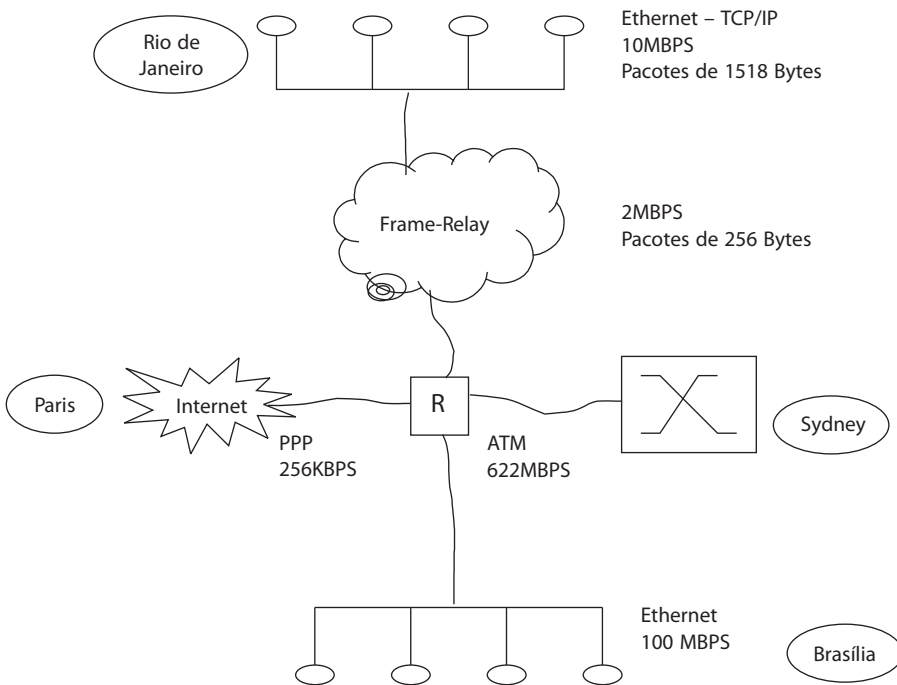


FIGURA 11.37
Roteador intercomunicando redes de características diversas, todas sob o protocolo TCP/IP.

apenas nos servidores comprometidos com as ligações externas e NetBEUI nas estações clientes, que não se comunicam diretamente com o exterior. Inclusive esta é uma das formas — entre outras — recomendada como opção para implementar sistemas de segurança denominados *firewall*.

Na verdade, em princípio, a prática tem demonstrado que é mais conveniente, muitas vezes, o uso apenas do TCP/IP (que é capaz de resolver os problemas de

comunicação, qualquer que seja o número de nós da rede), dando-se à segurança outra forma de tratamento. É oportuno salientar que mesmo para redes sem compromisso com redes externas, o NetBEUI se mostra eficaz até cerca de 200 estações; após isso, sua performance cai sensivelmente, sendo preferível, em tais casos, contar realmente com o TCP/IP.

11.33. Segurança nas redes

11.33.1. Sistema corta-fogo e segurança lógica

A segurança é o que, em última instância, viabilizará o ambiente de comunicação da empresa. De nada adianta uma rede tecnicamente correta se os usuários não confiam nela.

Pode-se prover conexão remota da rede de uma empresa às redes públicas RNP e Rempac (nacionais), internet e interdata (internacionais), a redes metropolitanas e a diversas redes de outras organizações. No entanto, há que se protegê-la convenientemente. A rede não pode ser vulnerável nem se constituir em um elemento que exponha a empresa a qualquer vulnerabilidade.

Uma das maneiras de resguardá-la é dotá-la de um sistema **corta-fogo (firewall)**, de modo a selecionar suas comunicações de entrada e de saída.

Firewall é um procedimento de segurança que consiste em emprego de dispositivo(s) de computação que fazem filtragem entre redes.

A finalidade de um firewall — também chamado de barreira de proteção — é, portanto, impedir que pessoas mal-intencionadas tenham acesso à rede da organização (denominada rede interna, uma vez que os equipamentos do firewall compõem uma espécie de rede periférica).

Todo firewall é montado a partir de um roteador a que se confere alguma capacidade de selecionar acessos, refutando aqueles que são considerados indesejados. Esse roteador passa a ser, então, um **roteador** seletivo.

Pode-se utilizar “firewall”, “sistema firewall”, “corta-fogo”, e “sistema corta-fogo” como expressões sinônimas.

Um elemento que se encontra com frequência em um sistema corta-fogo é o denominado **proxy**. Trata-se de um software que impede que os usuários conheçam detalhes do endereçamento dos recursos da rede acessada: ele interpreta uma solicitação e, caso possa ser atendida, a remete para um servidor interno cujo endereço é desconhecido para o remetente. Pode-se ter uma máquina na rede periférica tão somente com a função de proxy; neste caso, por extensão, a máquina é também denominada proxy (**processador ou computador ou servidor proxy**).

Como normalmente a máquina proxy é um roteador, ela é, por si só, um firewall. Porém, o corta-fogo principal de um sistema de defesa, independente deste

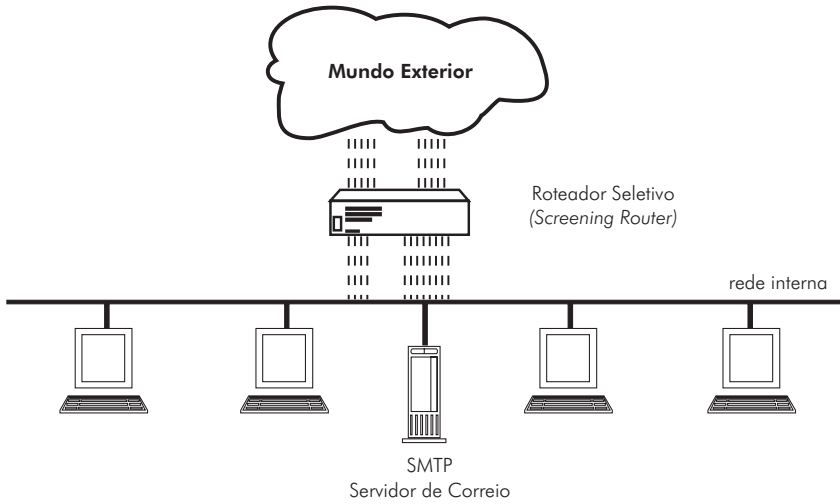


FIGURA 11.38

proxy da rede periférica, há de ser um roteador mais vigilante e mais severo, colocado à entrada da rede principal, denominado **roteador interno**.

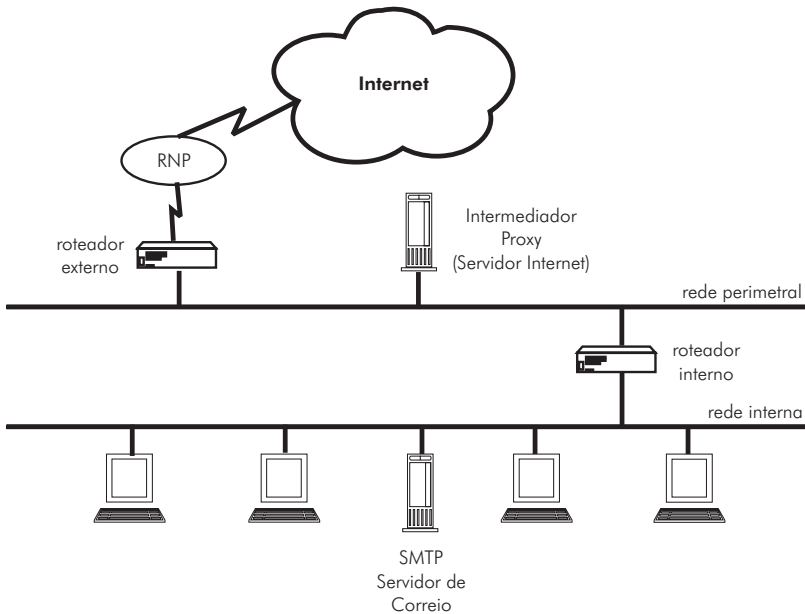


FIGURA 11.39

A rede perimetral da organização é conhecida, também, como **zona desmilitarizada**. É uma área em que propositalmente pode-se ficar mais exposto a ataques.

Um site institucional com as devidas permissões de acesso pode perfeitamente ser colocado nessa região; ataques a arquivos do site, assim expostos, em princípio, não trarão danos de maiores proporções à organização.

Uma mesma máquina pode, no âmbito da rede periférica, desempenhar várias funções, a exemplo do que ocorre no âmbito da rede interna. No entanto, é de todo conveniente que cada computador tenha sua função específica.

Computadores com configurações voltadas especificamente para as funções de roteadores seletivos são fabricados por diversos fornecedores em diferentes escalas de complexidade e, conseqüentemente, com preços bastante variados.

Um exemplo de filtro seria permitir somente tráfego de correio eletrônico (SMTP), bloqueando qualquer outra comunicação.

Existem várias arquiteturas possíveis para um sistema corta-fogo. A figura a seguir ilustra a mais usual (talvez a mais útil) delas.

Cabe lembrar que o desenho anterior mostra a rede interna e a perimetral com topologia em barramento por uma questão de clareza. Na realidade, utilizar-se-á uma topologia em estrela (Figura 11.40). Nele devem ser destacados:

- **Rede perimetral** → Rede delimitadora que tem como objetivo principal segregar o ambiente interno (seguro) do ambiente externo (inseguro).
- **Roteador externo** → Conecta a rede perimetral ao mundo exterior. Deve ter alguma capacidade de filtragem. Normalmente, não é tão crucial quanto o roteador interno.
- **Roteador interno** → Conecta a rede perimetral à rede interna. É o roteador seletivo. Deve ter uma ótima capacidade de recursos de segurança.
- **Proxi** → Máquina específica para abrigar os programas dos serviços de filtragem e intermediação. É, também, o servidor internet.

A segurança recomenda que seja expressamente proibido qualquer acesso, de entrada ou de saída, permanente ou temporário, via telefônica comutada. Em outras palavras, os modems devem ser proibidos em máquinas de usuário final.

Por outro lado, deve ser exigida autenticação de qualquer usuário, seja por um mecanismo de senha única, seja por listas descartáveis.

Recomenda-se, ainda, quando for julgado necessário, o uso da criptografia nas comunicações.

A técnica de **criptografia** consiste na utilização de métodos de modificação de textos, visando a não transmiti-los em sua forma clara e, assim, protegê-los preventivamente em relação à eventual interceptação.



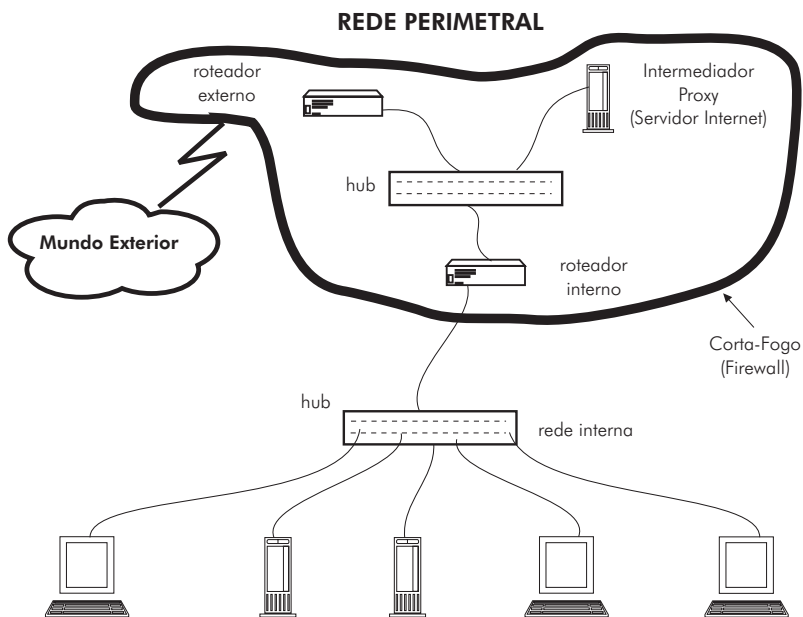


FIGURA 11.40

O código empregado em cada caso, obtido, via de regra, pela aplicação de complexas funções e sucessivas transposições sobre blocos de bits do texto original (*texto normal*) é denominado **chave de criptografia**.

Um método de criptografia que utiliza uma mesma chave na origem e no destino (para codificar e decodificar) é denominado método **simétrico** ou **baseado em chave secreta**; nesse caso, transmissor e receptor têm que conhecer a chave específica daquele par; isto, evidentemente, gera problemas sérios para o gerenciamento de chaves, encarregado de gerar, transmitir e armazenar chaves para cada par de interlocutores: *observe que o número de chaves necessárias é igual ao quadrado do número de usuários do sistema*.

Para contornar essa dificuldade surgiram os métodos de criptografia **assimétricos** ou **baseados em chave pública**: todos os usuários tornam públicas suas chaves de codificação e mantêm privadas suas chaves de decodificação; o usuário A, ao enviar uma mensagem ao usuário B, utiliza a chave pública de B, e a mensagem só poderá ser decodificada por B, através de sua chave privada.

As chaves públicas são depositadas em um arquivo público pelos seus respectivos proprietários. Para afiançar que cada usuário é, de fato, quem diz ser, emitir certificados digitais e fazer a gestão das chaves de um determinado universo estabelece uma infraestrutura de administração do sistema. O governo brasileiro, desde 28 de junho de 2001, criou a ICP-Brasil (Infraestrutura de Chave Pública do Brasil), pos-

sibilitando novos tipos de serviços públicos na internet. O SERPRO é a Autoridade Certificadora da ICP-Brasil.

Em um mecanismo de **assinatura digital**, o signatário codifica a unidade de dados por completo ou parte dela, usando sua chave primária. Para verificação da autenticidade, o interessado utilizará a chave pública do signatário.

11.33.2. Segurança física

Quanto à segurança física, devem ser lembrados os seguintes preceitos:

- os servidores devem possuir redundância completa (**espelhamento**);
- os concentradores principais devem possuir barramento de retaguarda (**back-plane**) sem componentes ativos; no mínimo, dupla redundância de fontes de alimentação; dupla redundância de gerência; capacidade de troca “a quente” (**hot-swap**);
- todo enlace de fibra ótica deve ser duplicado;
- o acesso às áreas de painéis de manobra deve ser restrito, bem como o acesso aos concentradores principais, secundários e servidores;
- deve haver sistema de alimentação elétrica sem interrupção (**no-break**) para os servidores e equipamentos ativos;
- deve haver duas salas-cofre (uma na empresa e outra fora) para guardar cópias de segurança.

Tecnologia da informação

12

12.1. Introdução

Uma informação é um arranjo de dados (nomes, palavras, números, sons, imagens) capazes de **dar forma** ou sentido a algo do interesse de alguém.

Dados + Contexto => Informação

Em qualquer organização, as informações são essenciais ao processo de tomada de decisão e, portanto, sua matéria-prima — conjunto de dados — tem que ser absolutamente oportuna e confiável. O momento atual é definido como a **era da informação**, em consequência do significativo desenvolvimento da tecnologia computacional. Cunhou-se, então, a denominação **Tecnologia da Informação (TI)** para caracterizar tudo o que está associado a soluções sistematizadas, baseadas em recursos metodológicos, tecnologias de informática, de comunicação e de multimídia, incluindo a forma de processos envolvidos com a geração, o armazenamento, a veiculação, o processamento e a reprodução de dados e informações.

Tecnologia da Informação — conjunto de recursos tecnológicos e computacionais, desde os voltados à elemental geração de dados, até os pertinentes a sofisticadas redes de comunicação, presentes nos processos de utilização da informação.

Alguns aspectos da Tecnologia da Informação apresentam-se como relevantes para os gestores e, particularmente, para os profissionais e usuários de informática:

- a complexa malha de comunicação mundial;
- a padronização de processos;

- as políticas de governos eletrônicos;
- a inteligência dos negócios (*business intelligence*);
- o gerenciamento eletrônico de documentos.

12.2. A complexa malha de comunicação mundial

No contexto da TI um segmento merece consideração especial: o que diz respeito à utilização das redes de comunicação digitais como suporte a atividades de toda ordem no dia a dia das organizações.

O desenvolvimento e a gestão dos negócios apoiam-se, invariavelmente, em conexões estabelecidas em três níveis: internet, intranets e extranets.

A internet dá suporte às atividades de **e-business** e **e-commerce**, integrando as organizações no mercado global. Não necessariamente o conceito **e-business** — ligação eletrônica entre organização e elementos de seu relacionamento — está restrito a atividades econômicas; muito pelo contrário, ele deve estar presente, em escala crescente, na prestação de serviços, por exemplo, pelos órgãos públicos aos cidadãos em geral caracterizando-se, então, o denominado governo eletrônico ou **e-government** ou, simplesmente, e-gov.

e-business é o processo em que se estabelece ligação eletrônica entre uma organização, seus clientes, seus fornecedores e demais elementos de seu relacionamento, com o objetivo de obter maiores ganhos nos negócios.

e-commerce é o processo de compra e venda de bens e serviços pela internet. Pode ser:

- B2B – estabelecido entre empresas
- B2C – estabelecido entre empresa e cidadão
- B2G – estabelecido entre empresa e governo
- G2G – estabelecido entre governos

Por outro lado, uma intranet é um sistema interno de comunicação, de forma e modo de operação análogos aos da rede mundial, que se constitui em elemento de grande importância às atividades de operação e gerência das organizações.

Compondo a teia de comunicação digital global, as extranets ligam as organizações a entidades externas mais imediatas, normalmente garantindo segurança adicional que seus negócios exigem.

Internet — suporte às atividades de e-business e e-commerce, integrando a organização no mercado global.

Extranet — rede proprietária ligando a empresa a entidades externas mais próximas.

Intranet — sistema interno de comunicação e informática, operando nos moldes da internet no apoio a operação e gerência.

Uma extranet é criada a partir da conexão de uma intranet à internet, disponibilizando recursos da organização a clientes, fornecedores e parceiros em geral.

O adensamento crescente dessa complexa rede digital de integração mundial é, por si só, justificativa suficiente para que se criem “sites” ou portais voltados a informação, promoção e prestação de serviços. Efetivamente, ao lado da permanente preocupação com a eficiência dos processos e a superior qualidade de produtos e serviços, as organizações têm na capacidade de expansão virtual e de atendimento simultâneo a um diversificado mercado um de seus fatores-chave de sucesso.

World Wide Web (www ou 3w ou web) — um dos muitos serviços de comunicação disponibilizados na internet.

Site (website) — um sítio ou lugar na web; em princípio, é uma composição de páginas interligadas, isto é, o total de uma comunicação ou publicação.

Homepage — página inicial de um site. Frequentemente, no entanto, utilizam-se site e homepage como termos sinônimos, equivalentes.

Bill Gates, o líder da Microsoft, em artigo intitulado “Na velocidade do pensamento”, ressalta a importância de o relacionamento com a internet não ficar restrito à presença na web:

“Aonde quer que se vá, há uma sensação generalizada de que todas as empresas devem estar na internet. É verdade que essa presença é importante. Mas o maior poder da ‘rede de redes’ talvez não esteja no fato de a empresa frequentá-la, mas em aproveitar sua capacidade para fazer com que o fluxo da informação dentro da empresa e entre empresas, assim como entre os elos da cadeia de valor e com todos os clientes atuais e preferenciais, seja mais eficiente.”

Em todos esses casos o efeito será percebido nas organizações, que hoje são obrigadas a se reformular para responder com a velocidade exigida no atual ambiente de negócios. Um processo que antes levava dias e envolvia várias pessoas, muitas em locais diferentes, agora pode ser executado em tempo real graças ao e-mail e à videoconferência (grifo nosso), sem a necessidade do contexto pessoal ou de reuniões cujas agendas geralmente envolvem mais defesa do próprio território do que propostas de solução.”

12.3. A padronização de processos

Processos bem-estabelecidos e bem-conduzidos, consequência de uma competente gerência de projetos empresariais, é fator determinante de sucesso. Esta assertiva é particularmente válida em relação aos procedimentos — complexos, já por sua natureza — ligados à análise e ao desenvolvimento de sistemas de informação.

Tem sido uma das preocupações dominantes da comunidade o estabelecimento de métodos, técnicas e critérios de aferição de qualidade, capazes de nortear processos cada vez mais otimizados nas organizações. Nesse aspecto, ganhou notoriedade nos anos mais recentes o **PMI – Project Management Institute**, criado na Pensilvânia, Estados Unidos, em 1969, com o objetivo de fomentar o profissionalismo na carreira de gerência de projetos, normatizando e disciplinando procedimentos.

Ao final dos anos 1990, publicou a primeira versão do **PMBOK** — *guide to the Project Management Body of Knowledge*. Em 2010, contava com mais de 500.000 membros e está presente em mais de 185 países.

Atividades do PMI – Project Management Institute:

- estabelecimento de padrões profissionais;
- certificação – O Project Management Professional (PMP – Programa de certificação reconhecido pela Norma ISO 9001) é uma das credenciais mais valorizadas na área;
- pesquisa;
- educação e treinamento;
- publicações: destaque para o PMBOK.

O PMBOK, hoje considerado o guia mestre de condução ao conhecimento e prática de Gerência de Projetos, contempla em seus diversos capítulos:

- Introdução à Gerência de Projetos
- Contexto da Gerência de Projetos
- Processos da Gerência de Projetos
- Gerência da Integração do Projeto
- Gerência do Escopo do Projeto
- Gerência do Tempo do Projeto
- Gerência do Custo do Projeto
- Gerência da Qualidade do Projeto
- Gerência dos Recursos Humanos do Projeto
- Gerência das Comunicações do Projeto
- Gerência dos Riscos do Projeto
- Gerência das Aquisições do Projeto

12.4. As políticas de governos eletrônicos

Ao redor do mundo existem mais de dois bilhões de usuários de internet! Têm sido muitos os impactos provocados pela utilização da informação cada vez mais disponível no estabelecimento de uma nova ordem econômica e na organização da sociedade como um todo.

A internet não se apresenta, portanto, somente como um dos instrumentos da Tecnologia da Informação: seus impactos no Estado Moderno são significativos à medida que, através dela, os governos podem estar voltados a prover informação gratuita, transparente, abundante e acessível a todos os cidadãos.

Nosso país, em que pese dificuldades inerentes às suas características, inclusive a grandeza de suas dimensões territoriais, tem procurado acompanhar esse segmento de evolução. Sob tal propósito, foi posta em prática a **Política de Governo Eletrônico para o Poder Executivo Federal**, que pretende ser, no novo contexto mundial, um agente democrático, estratégico, socialmente justo e, ao mesmo tempo, eficiente na prestação de serviços, buscando, fundamentalmente, combater a exclusão digital, através de:

- Integração de redes de comunicação
- Eficácia nos sistemas comunitários
- Transparência nas ações governamentais
- Universalização do acesso aos serviços e informações

Ações do e-gov Brasil

- Desenvolvimento de sites que funcionam como balcões virtuais.
- Serviços governamentais na internet, como Imposto de Renda, certidões de pagamentos de impostos, acompanhamento de processos judiciais.
- Sistemas de informação (SIAFI, SIAPE, SIASG, Saúde, Presidência etc.) em intranet/internet.
- Rede governo (<http://www.redegoverno.gov.br/>), com milhões de links de apoio ao cidadão.
- ICP – Brasil (infraestrutura de chaves públicas brasileiras) com o objetivo de garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos eletrônicos que utilizam certificados digitais.

12.5. A inteligência dos negócios (business intelligence)

O crescente volume de aplicações críticas na internet está fazendo com que as organizações se preocupem cada vez mais com a criação, o gerenciamento e a disponibilização de informações relevantes. O interesse em proporcionar, a centenas

de milhares de usuários simultâneos, tratamento o mais específico e imediato possível, bem como a necessidade de reagir a oportunidades e ameaças com presteza e eficiência deram origem a estratégias tecnológicas denominadas de soluções de **Business Intelligence** (ferramentas para inteligência dos negócios). Essas soluções incluem o projeto, o desenvolvimento e a implantação de repositórios de dados como os *Data Warehouse* e *Data Mart*, a aplicação de técnicas de *Data Mining*, bem como estratégias associadas à integração e gerência de negócios, como *ERP* e *CRM*.

12.5.1. Data Warehouse (DW)

É um repositório de dados, selecionados a partir de bancos de dados operacionais, com vistas ao atendimento de determinados objetivos específicos ou negócios corporativos de uma organização. Caracteriza-se por manter registros históricos, funcionando como uma estrutura de apoio a processos de decisão, a partir de **análise multidimensional** de dados registrados, pois apresenta facilidades voltadas a projeções, simulações e consultas nos formatos em que vierem a ser requeridos pelos interessados.

Desafiantes tarefas no esforço de construção de um Data Warehouse são a implantação e o gerenciamento dos processos de captura dos dados. Fornecedores de software disponibilizam produtos especialmente voltados a apoiar a extração, a manipulação e o direcionamento das informações, integrando os bancos de dados com o Data Warehouse e, ainda, as ferramentas deste com aplicativos diversos como planilhas eletrônicas, por exemplo.

Um importante aspecto no projeto de um Data Warehouse é a questão da **granularidade**: quanto menos detalhe uma unidade de dados apresentar, mais baixo é o nível de granularidade. Esse índice tem a ver com o volume de dados possível de armazenar e afeta o tipo de consulta que pode vir a ser feita.

Apesar de um projeto de Data Warehouse requerer, via de regra, o investimento de milhões de dólares, o custo para a implementação é visto pelos analistas de mercado como compensador. O retorno de um Data Warehouse bem-sucedido pode ser de 200%, 300%, 400%!

12.5.2. Data Mart

É um repositório de dados, devidamente agregados e sumarizados, com o objetivo de atender a interesses de uma específica área de negócios de uma organização. Há quem o defina como um subconjunto lógico do Data Warehouse, ou seja, um DW setorial.

Uma perspectiva *top-down* considera que um Data Warehouse completo, centralizado, deve ser desenvolvido antes que partes dele venham a ser derivadas sob a forma de Data Mart. Uma perspectiva *bottom-up* considera que um Data Warehouse possa ser composto a partir da agregação de Data Marts previamente desenvolvidos.

VANTAGENS DE CADA PERSPECTIVA

- Top-Down (DW → Data Marts)
 - 1 – evita duplicação de dados
 - 2 – controla tendência à dispersão de dados
 - 3 – acarreta menor sobrecarga administrativa
 - 4 – acarreta menor custo para aplicações múltiplas
- Bottom-Up (Data Marts → DW)
 - 1 – apresenta menor custo inicial
 - 2 – oferece resultados mais imediatos
 - 3 – tem justificativa mais fácil
 - 4 – possibilita prematura análise de resultados

12.5.3. Data Mining

É um conjunto de técnicas que, envolvendo métodos matemáticos e estatísticos, algoritmos e princípios de inteligência artificial, tem o objetivo de descobrir relacionamentos significativos entre dados armazenados em repositórios de grandes volumes e concluir sobre padrões de comportamento de clientes de uma organização.

Há necessidade de reações rápidas às mudanças ambientais e do mercado. As ferramentas de Data Mining identificam com presteza correlações importantes existentes nas fontes de dados (Bancos de Dados, Data Warehouses, Data Marts), sugerindo aplicações com o objetivo de estreitar ainda mais o relacionamento da empresa com os consumidores finais.

Data Mining, como forma de selecionar, explorar e modelar grandes conjuntos de dados para detectar padrões de comportamento de consumidores, apresenta-se como poderosa ferramenta de auxílio das estatísticas de marketing.

12.5.4. ERP – Enterprise Resources Planning

É um tipo de **sistema integrado**, fornecido por empresas de software, com o objetivo de facilitar o controle e a avaliação de desempenho das várias áreas da empresa como um todo. Sendo originalmente denominado Planejamento de Recursos da Empresa, passou a ser conhecido no Brasil pela denominação de **Sistema Integrado de Gestão** e se caracteriza por oferecer suporte ao processo de decisão, através de funcionalidades de **Business Intelligence**: as atividades básicas do gestor são auxiliadas por informações selecionadas, de alta confiabilidade, consistentes e em tempo real.

A implantação de um ERP exige que a organização trate o processo de negócio como um todo e não como segmentos afetos a respectivos departamentos. De modo geral, os Sistemas Integrados de Gestão disponíveis fornecem suporte a 3 grupos de funcionalidades:

- funções de **back-office**: recursos humanos, manufatura, finanças;
- funções de **front-end**: venda, serviços;
- funções de **supply-chain management**: cadeia de suprimentos (fornecedores/clientes).

As empresas fornecedoras de ERP têm acrescentado facilidades a seus produtos, fazendo com que alguns deles estejam atingindo elevado índice de eficiência, eliminando dificuldades inerentes, em princípio, a trabalhos de integração de tamanho envergadura.

12.5.5. CRM – Customer Relationship Management

É uma estratégia global de negócios que possibilita às organizações gerenciarem, de forma otimizada, o relacionamento com seus clientes. A **Gestão de Relações com os Clientes** é levada a efeito através de integração entre a **Tecnologia da Informação** e o **Marketing**, buscando prover meios mais eficazes para atender o cliente e cuidar de seus interesses em tempo real.

A Gestão de Relações com os Clientes (CRM) dissemina informações relevantes por toda a organização, permitindo que o cliente seja conhecido e cuidado por todos e não apenas pelas atendentes de *call center*.

A implantação do sistema de CRM pressupõe revisar a forma de pensar o negócio: técnicas e processos devem se voltar a materializar a estratégia, incluindo telemarketing receptivo e ativo, terminais de atendimento e uso intensivo da internet como canal de relacionamento e de negócios.

Os sistemas CRM estão em alta. É um mercado que cresce 58% ao ano e deverá movimentar US\$7,5 bilhões no mundo nos próximos três anos.

12.6. O gerenciamento eletrônico de documentos

Uma das preocupações com que se deparam os modernos gestores diz respeito ao tratamento a ser dado ao grande volume de documentos, contendo informações sob as mais variadas formas: legislações, cartas, ofícios, avisos, fac-símiles, e-mails, arquivos eletrônicos...

A multiplicação em escala geométrica, de todo tipo de veiculação, tornaria, sem dúvida, impossível seu efetivo controle em organizações de certo porte, se não houvessem surgido softwares denominados **GED**, voltados ao **Gerenciamento Eletrônico de Documentos**.

Um sistema GED tem como objetivo gerenciar os ciclos de vida dos documentos, desde a criação ou recebimento, até a distribuição, arquivamento ou descarte, possibilitando acessos oportunos e controle eficaz, confiável e econômico.

As informações a serem gerenciadas por um GED podem estar registradas sob qualquer forma: texto, som, imagem, microfilme, mídia eletrônica. Para prover adequado tratamento, o GED lança mão de variadas tecnologias, como **OCR** (Optical Character Recognition), **ICR** (Intelligence Character Recognition), **COLD** (Computer Output to Laser Disc), **FTR** (Full Text Retrieval), **HSM** (Hierarchical Storage Management) e outras. Em princípio, três funcionalidades básicas estão presentes:

- **Document Imaging** — captação da informação
- **Document Management** — controle do histórico do documento
- **Workflow** — encaminhamento automático dos documentos, de acordo com os respectivos processos, para que possam ser disponibilizados aos interessados

Uma competente solução de GED, além das funcionalidades básicas, oferece possibilidade de integração com sistemas ERP e CRM e facilidades para disponibilização de acessos através da internet.

Internet

13

13.1. Características

Internet é a rede eletrônica de comunicação mundial. Interliga milhões de computadores de todos os tipos e tamanhos, operados em todas as partes do mundo.

Na internet, por meio de linhas telefônicas, sinais de satélites, cabos submarinos, enfim, de todos os recursos utilizados nas telecomunicações, integram-se desde microcomputadores pessoais até serviços comerciais on-line de grandes empresas.

A World Wide Web (**www** ou, simplesmente, **web**), cujo significado é teia de amplitude mundial, em que pese ser apenas um dos instrumentos da rede, é a mais importante fonte de divulgação e de consulta sobre as informações por ela disponibilizadas. Essas informações podem ser recuperadas sob a forma de textos, fotos, ilustrações, gráficos, vídeos e sons. Ao conjunto de informações que aparece em uma mesma tela dá-se a denominação de **página**.

Cada lugar no ambiente web da internet, versando sobre pessoas ou empresas, é denominado **website** ou, simplesmente, **site**. Ele é, em princípio, constituído por diversas páginas. Cada site tem seu endereço eletrônico virtual particular, denominado **URL** – Uniform Resource Location.

Um **link** é um ponto de conexão entre partes de um site ou de um site para outro. Quando a seta apontada pelo mouse, ao percorrer as informações de uma página, passa sobre uma palavra, expressão ou ilustração programada para funcionar como link, a seta toma a forma de pequena mão; para ir, então, ao local sugerido pela informação que está apontada, basta clicar o botão esquerdo do mouse.

Navegar na internet significa percorrer páginas de um mesmo site ou de vários sites, através de links sucessivos. Denomina-se **portal** ao site ou à página que se usa como ponto de partida em uma navegação. No cabeçalho das páginas encontram-se teclas de retornar (back/voltar) e de avançar (forward/avançar) que permitem visitar as adjacências do lugar onde se está situado a cada momento. Ao lançar o nome de uma página sob uma das formas seguintes:

- <http://www.nome.tipo.sigla.do.país> (página principal);
- <http://www.nome.tipo.sigla.do.país/arquivo.html> (página secundária).

No campo **endereço** do cabeçalho de uma página, tem-se o acesso imediato àquela página.

Um **provedor** é uma empresa que provê o acesso dos interessados à internet. Ao escolher o provedor, é necessário que se leve em conta a gama e a qualidade dos serviços oferecidos — inclusive quanto a aspectos relacionados à segurança e à manutenção — e, certamente também, o custo sugerido. Há, até mesmo, provedores gratuitos.

Cada provedor está ligado a uma infraestrutura que permite a navegação do **internauta** por toda a rede. No Brasil, esse suporte (**backbone**) é fornecido pela Embratel, pela Rede Nacional de Pesquisa (RNP) ou por entidade privada autorizada a prestar tal serviço. É através dessa infraestrutura que se dá a conexão entre os países.

13.2. Sites

A palavra **site** em inglês tem exatamente o mesmo significado de sítio em português, pois ambas derivam do latim *situs* (“lugar demarcado, local, posição”) e, primariamente, designa qualquer lugar ou local físico delimitado (sítio arquitetônico, sítio paisagístico, sítio histórico, entre outros).

Em informática, surgiu o termo website (às vezes, web site) para designar um sítio virtual, um conjunto de páginas virtualmente localizado em algum ponto da web. Em pouco tempo, website ganhou a forma abreviada site, que passou a ser uma segunda acepção do termo original. Site, portanto, em inglês, passou a designar alternativamente um lugar virtual (na web).

Em português, a tradução desse conceito gerou “sítio na internet”, “sítio eletrônico”, “sítio na web”, “sítio web”, “websítio” ou, simplesmente, o estrangeirismo “*site*”, para se referir aos sítios virtuais. Um site normalmente é o trabalho de um indivíduo, empresa ou organização, ou é dedicado a um tópico ou propósito em particular. É difícil dizer com clareza até onde vai um site, dada a natureza de hipertexto da web. Por exemplo, toda a Wikipédia forma um site, mas, se as páginas Meta-Wikipédia são parte do mesmo site ou um site irmão, é uma questão aberta para debate.

Sites são escritos em — ou dinamicamente convertidos para — HTML e acessados usando-se um software cliente chamado web browser ou navegador (ver item 13.4). Sites consistem de páginas HTML estáticas ou páginas criadas dinamicamente, utilizando tecnologias como JSP, PHP ou ASP. Um site também requer um software conhecido como servidor web, como o Apache, o mais usado, ou o IIS. Frequentemente, sites possuem também conteúdo armazenado em banco de dados (base de dados).

Plugins estão disponíveis para os browsers, o que os capacita a exibir objetos adicionais aos suportados nativamente. Exemplos incluem Flash, Shockwave, Silverlight e Applets Java. O Dynamic HTML permite interatividade e modificação do conteúdo dentro da página sem precisar recarregar a página, usando principalmente o Document Object Model e o JavaScript, suportado internamente pela maioria dos navegadores modernos.

Sites são restritos por limites de recursos (por exemplo, a largura de banda dedicada ao site). Sites muito visitados, como Yahoo!, Apple e Google, usam vários servidores e equipamentos de balanceamento de carga, como o Cisco Content Services Switch ou o F5 BigIP Solutions.

Os sites da internet, em geral, podem ter os seguintes propósitos:

- **Institucionais:** muitas empresas usam seus sites como ponto de contato entre uma instituição e seus stakeholders (clientes, fornecedores etc.). No caso de instituições comerciais, usam-se sites para comércio eletrônico, recrutamento de funcionários e outras demandas. Instituições sem fins lucrativos também utilizam seus sites para divulgar trabalhos, informar a respeito de eventos etc. Há também o caso dos sites mantidos por profissionais liberais, para publicar seus trabalhos.
- **Informações:** veículos de comunicação como jornais, revistas e agências de notícias utilizam a internet para veicular notícias por meio de seus sites. Jornalistas freelancer e indivíduos comuns também publicam informações na internet por meio de blogs e podcasts.
- **Aplicações:** existem sites cujo conteúdo consiste de ferramentas de automatização, produtividade e compartilhamento, substituindo aplicações de desktop. Podem ser processadores de texto, planilhas eletrônicas, editores de imagem, softwares de correio eletrônico, agendas etc.
- **Armazenagem de informações:** alguns sites funcionam como bancos de dados, que catalogam registros e permitem efetuar buscas, podendo incluir áudio, vídeo, imagens, softwares, mercadorias, ou mesmo outros sites. Alguns exemplos são os sites de busca, os catálogos na internet, e os wikis, que aceitam tanto leitura quanto escrita.
- **Portais:** são chamados de “portais” os sites que congregam conteúdos de diversos tipos, geralmente fornecidos por uma mesma empresa. Recebem esse nome por congregarem a grande maioria dos serviços da internet em um mesmo local.
- **Comunitários:** são os sites que servem para a comunicação de usuários com outros usuários da rede. Nesta categoria se encontram os chats, fóruns e sites de relacionamento.
- **Buscas:** são os meios mais utilizados pelos internautas nas buscas por informações na internet. Os sites de busca utilizam um software que retorna ao internauta uma relação de endereços na web, associados a uma palavra-chave digitada.

13.2.1. Sites de relacionamento

Um site de relacionamento ou rede social é uma estrutura social composta por pessoas ou organizações, conectadas por um ou vários tipos de relações, que parti-

lham valores e objetivos comuns. Uma das características fundamentais na definição das redes é a sua abertura e porosidade, possibilitando relacionamentos horizontais e não hierárquicos entre os participantes. Muito embora um dos princípios da rede seja sua abertura e porosidade, por ser uma ligação social, a conexão fundamental entre as pessoas se dá através da identidade.

As redes sociais podem operar em diferentes níveis, como, por exemplo, redes de relacionamentos (Facebook, Orkut, Myspace, Twitter), redes profissionais (LinkedIn), redes comunitárias (redes sociais em bairros ou cidades), redes políticas, dentre outras, e permitem analisar a forma como as organizações desenvolvem a sua atividade, como os indivíduos alcançam os seus objetivos ou medir o capital social — o valor que os indivíduos obtêm da rede social.

Um ponto em comum dentre os diversos tipos de rede social é o compartilhamento de informações, conhecimentos, interesses e esforços em busca de objetivos comuns. A intensificação da formação das redes sociais, nesse sentido, reflete um processo de fortalecimento da sociedade civil, em um contexto de maior participação democrática e mobilização social.

13.2.1.1. Facebook

É uma rede social lançada em 4 de fevereiro de 2004. Foi fundada por Mark Zuckerberg, um ex-estudante de Harvard. Inicialmente, a adesão ao Facebook era restrita apenas aos estudantes da Universidade Harvard. Ela foi expandida ao Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), à Universidade de Boston, ao Boston College e a todas as escolas Ivy League dentro de dois meses. Muitas universidades individuais foram adicionadas no ano seguinte. Eventualmente, pessoas com endereços de e-mail de universidades (por exemplo, .edu, .ac.uk) ao redor do mundo eram eleitas para ingressar na rede. Em 27 de fevereiro de 2006, o Facebook passou a aceitar também estudantes secundaristas e algumas empresas. Desde 11 de setembro de 2006, apenas usuários com 13 anos de idade ou mais podem ingressar. Os usuários podem se juntar em uma ou mais redes, como um colégio, um local de trabalho ou uma região geográfica.

O website possui mais de 400 milhões de usuários ativos, e a posição do Facebook no ranking de tráfego de visitantes subiu do 60º lugar para 7º lugar. É ainda o maior site de fotografias dos Estados Unidos, com mais de 60 milhões de novas fotos publicadas por semana, ultrapassando inclusive sites específicos voltados à fotografia.

O website é gratuito para os usuários e gera receita proveniente de publicidade, incluindo banners e grupos patrocinados (cujas cotas seriam de mais de US\$ 1,5 milhão por semana em abril de 2006, segundo rumores). Usuários criam perfis que contêm fotos e listas de interesses pessoais, trocando mensagens privadas e públicas entre si e participantes de grupos de amigos. A visualização de dados detalhados dos membros é restrita para membros de uma mesma rede ou amigos confirmados.

13.2.1.2. Orkut

O **Orkut** é uma comunidade on-line que conecta pessoas através de uma rede de amigos confiáveis. Seu nome é originado no projetista chefe, Orkut Büyükkökten, engenheiro turco do Google.

Ele proporciona um ponto de encontro on-line em ambiente de confraternização, onde é possível fazer novos amigos e conhecer pessoas que têm os mesmos interesses.

O Orkut permite tornar a vida social mais ativa e estimulante. A rede do Orkut pode ajudar a manter contato com amigos por meio de fotos e mensagens e a conhecer mais pessoas que tenham os mesmos hobbies e interesses ou que estejam procurando relacionamento afetivo ou contatos profissionais.

Também é possível criar comunidades on-line ou participar de várias delas para discutir eventos atuais, reencontrar antigos amigos ou até mesmo trocar receitas favoritas.

Cada um decide com quem quer interagir. Antes de conhecer uma pessoa no **Orkut**, é possível ler seu perfil e até ver todos os relacionamentos de amigos que a levaram até o interessado.

Para ingressar no **Orkut**, o interessado cria uma Conta do Google e o seu perfil. A Conta do Google pode ser criada em alguns minutos.

Cada pessoa no Orkut tem um perfil dividido em três partes:

- social: a pessoa pode falar um pouco de si mesma além de citar características como gostos, livros preferidos, músicas, programas de TV, filmes etc.;
- profissional: mostra a profissão da pessoa, informações sobre seu grau de instrução e carreira;
- pessoal: sua função é a de apresentar o perfil pessoal do indivíduo, de forma a facilitar as relações interpessoais. Apresenta informações físicas e sobre o tipo de pessoa com que ela gostaria de se relacionar.

Cada usuário tem um grupo de amigos que pode chegar a, no máximo, 1.000 pessoas (o número foi instituído para evitar abusos — podendo ser ultrapassado devido a bugs no sistema). O usuário pode classificá-los como: desconhecido, conhecido, amigo, bom amigo e melhor amigo. Cada amigo tem outro amigo, e, dessa maneira, cada usuário do Orkut é ligado de algum modo com todas as pessoas através dessa rede social. As pessoas podem entrar nas comunidades (as comunidades não possuem limite de participantes, mas pode-se adicionar no máximo 1.000 comunidades), que podem funcionar como fóruns de interesses comuns. Por exemplo: se alguém gosta de futebol, é possível entrar em uma comunidade com o nome Eu amo futebol. Outras pessoas podem participar dessa comunidade também e, assim, terão a possibilidade de discutir qualquer assunto, geralmente relacionados ao tema. Nas comunidades existem duas áreas de interação: o fórum e os eventos.

O Orkut conta com um grande sistema de busca de comunidades e amigos. O banco de dados do Orkut é composto de milhares de comunidades e perfis, por isso, na hora de procurar por alguém, deve-se ter todo um critério de busca para

ser o mais preciso possível para não precisar achar certa pessoa página por página. A busca de pessoas está disponível por sexo, local, idade, tipo de relacionamento, interesses, etnia, orientação sexual, visão política, religião, detalhes como se a pessoa fuma ou bebe, animais de estimação, com quem mora, se tem filhos, o humor da pessoa, o estilo, educação (ensino), cor dos olhos, cor do cabelo, tipo físico, arte no corpo, aparência, o que ela mais gosta e o que mais a atrai etc.

É possível também fazer busca de comunidades, que consiste em um único termo digitado, no campo de busca, na página de comunidades. O Orkut conta com milhares de comunidades dos mais variados assuntos.

O alvo inicial do Orkut era os Estados Unidos, mas a maioria dos usuários é do Brasil e da Índia. No Brasil é a rede social com maior participação, com mais de 23 milhões de usuários em janeiro de 2008. Na Índia é o segundo mais visitado.

Até agosto de 2008, a sede do Orkut era na Califórnia, quando o Google anunciou que o Orkut passará a ser operado no Brasil pelo Google Brasil devido à grande quantidade de usuários brasileiros e ao crescimento dos assuntos legais.

13.2.1.3. MySpace

É um serviço de rede social que utiliza a internet para comunicação on-line, através de uma rede interativa de fotos, blogs e perfis de usuário. Foi criada em 2003. É a maior rede social dos Estados Unidos e a segunda maior do mundo, com mais de 110 milhões de usuários. Inclui um sistema interno de e-mail, fóruns e grupos. MySpace é um site muito ativo, com novos membros entrando no serviço diariamente e novos recursos adicionados com frequência. A crescente popularidade do site e sua habilidade de hospedar MP3 fez com que muitas bandas e músicos se registrassem, algumas vezes utilizando suas páginas de perfil como site oficial.

Em 18 de julho de 2005, a News Corporation (dona da FOX, DirecTV etc.), conglomerado de mídia de Rupert Murdoch, anunciou que iria comprar a Intermix Media, a empresa dona do MySpace, por US\$ 580 milhões.

Pelo fato de ser muito popular e pelas inúmeros serviços que oferece, renomados artistas de enorme fama internacional, tais como músicos, atores, diretores de cinema, apresentadores, modelos, esportistas e empresas www, entre outros, têm seu próprio perfil no MySpace. Ainda é muito comum encontrar um grande número de perfis falsos (fakes) ou impostores que pretendem se passar pelos personagens reais.

13.2.1.4. Twitter

Pronuncia-se “tuíteer” é uma rede social e servidor para microblogging que permite aos usuários enviar e receber atualizações pessoais de outros contatos (em textos de até 140 caracteres, conhecidos como “tweets”), por meio do website do serviço, por SMS e por softwares específicos de gerenciamento.

As atualizações são exibidas no perfil de um usuário em tempo real e também enviadas a outros usuários seguidores que tenham assinado para recebê-las. As atuali-

zações de um perfil ocorrem através de site do Twitter, por RSS, por SMS ou programa especializado para gerenciamento. O serviço é gratuito pela internet, entretanto, usando o recurso de SMS pode ocorrer cobrança pela operadora telefônica.

Desde sua criação, em 2006, por Jack Dorsey, o Twitter ganhou extensa notabilidade e popularidade por todo o mundo. Algumas vezes é descrito como o “SMS da internet”.

De acordo com uma pesquisa realizada pela agência Bullet, a maioria (61%) dos usuários do Twitter no Brasil é composta por homens na faixa de 21 a 30 anos, solteiros, localizados nos estados São Paulo e Rio de Janeiro. Na maior parte, são pessoas com ensino superior completo.

Ainda segundo a pesquisa, esse público gasta cerca de 50 horas semanais conectado à internet. Aproximadamente 60% desses usuários são considerados formadores de opinião: possuem um blog; conhecem a ferramenta através de amigos ou posts em outros blogs.

Sobre o uso da ferramenta por empresas, a pesquisa mostra um cenário muito favorável. A maioria (51%) dos usuários consultados disse achar interessantes os perfis corporativos, desde que sejam utilizados com relevância. Aproximadamente 50% dos usuários nunca participaram de ações promocionais. Ainda assim, consideram uma experiência interessante. Cerca de 30% já participaram de alguma ação publicitária e 70% seguem ou já seguiram algum perfil corporativo.

13.2.2. Sites de busca

No início, os sites de busca eram essencialmente um catálogo de páginas no formato digital, atualizado frequentemente por um batalhão de pessoas. Atualmente, os sites de busca utilizam programas chamados spider ou robots que percorrem a web através dos links e vão cadastrando e classificando cada página de acordo com seu conteúdo. A ordem em que as páginas aparecem é de fundamental importância para que elas recebam visitas. A técnica de preparar as páginas de site para que apareçam na lista de resultados dos sites de busca é chamada de **otimização de sites**.

Recentemente, os sites de busca passaram por uma mudança estrutural, de forma a incorporar em seus resultados anúncios pagos por fornecedores de produtos, interessados em palavras-chave específicas. Esses anunciantes chegam até os sites de busca por meio dos programas de captação de anúncios, como o Google Adwords. A consequência dessa mudança para o usuário é que a tela de resultados passou a apresentar dois tipos de informação: o resultado orgânico ou gratuito, com as páginas classificadas por relevância, e, na parte superior da página, à direita, os anúncios pagos.

Para os sites de busca a inclusão dos anúncios pagos representou o início do período altamente lucrativo do negócio.

Existem diversos sites de busca, dentre eles se destacam: Google, Yahoo e Bing.

Nos sites anteriores podem ser encontradas informações, desde a vida de pessoas famosas (ou não) até trabalhos acadêmicos científicos. Muitas pessoas se valem

de sua utilidade para pesquisas de suas próprias raízes, árvores genealógicas ou simplesmente para saber sobre alguma história ou notícia que deseja ter conhecimento.

13.3. Aplicações e serviços

Várias aplicações e serviços estão disponíveis na rede. Uma das mais importantes é, sem dúvida, a *www*, de que já tratamos. Vejamos algumas outras.

13.3.1. E-mail

A internet pode ser usada como suporte à troca de mensagens; na verdade, ela suporta o mais utilizado serviço de correio eletrônico (**electronic-mail** ou **e-mail**) do mundo, possibilitando que milhões de usuários redijam e transmitam mensagens em segundos, para os pontos mais remotos possíveis. O uso corrente do computador nas organizações, o advento da internet, das intranets e das extranets trouxeram um novo modo de comunicação entre as pessoas: o correio eletrônico ou e-mail.

A comunicação por e-mails é prática e muito rápida, mas nem sempre é a solução adequada para determinados casos. Antes de enviar um e-mail, pense se não é o caso de discutir o assunto em uma reunião, videoconferência ou até mesmo em um telefonema. No entanto, é inegável que a comunicação através das redes digitais de dados tende a substituir, quase que na totalidade, a troca de papéis nas organizações.

Um e-mail pode ser — e comumente é — um suporte para a troca de documentos formais, como os citados anteriormente, e que, então, seguem sob a forma de anexo. O e-mail em si deve ser uma mensagem curta. Mensagens curtas não querem dizer pouco corteses: uma saudação e a assinatura ainda são de bom alvitre no início e no fim dos e-mails: assim como ninguém chega a um local e já sai falando sem cumprimentar, não há motivo para que não se tenha o mesmo comportamento no correio eletrônico.

É aceitável o uso de abreviaturas no corpo dos e-mails. Algumas são óbvias e de uso corrente. Porém, evite usá-las em exagero; também não use esse tipo de recurso em mensagens oficiais, quando elas encerram algum tipo de espiritualidade. *Emoticons* [;-)] são engraçadinhos, mas não podem ser utilizados no campo profissional ou em mensagens mais formais.

E-mails são como cartas: valem como documento e até prova em juízo. E, como qualquer correspondência, são, em princípio, confidenciais.

Deveria ser óbvio, mas é preciso alertar: não repasse piadinhas indiscriminadamente. Imagens, mensagens eróticas ou engraçadinhos não devem ser enviadas para ambientes profissionais, até mesmo para que seu colega ou amigo não as abra inadvertidamente e fique em situação constrangedora. Deve-se ter cuidado, também, com o envio de correntes religiosas e avisos de vírus (atualize seu antivírus, se não tiver um, providencie). Este tipo de correspondência abarrota a rede de lixo além de ser muito inconveniente.

E por falar em lixo: esvazie sua caixa sistematicamente. Principalmente nos casos de intranet, faz a maior diferença: agiliza a comunicação (e aumenta a produtividade de fato), além de ser um claro sinal de civilidade cibernética.

Ao mandar um e-mail com cópia a regra é mais ou menos igual à da comunicação escrita: informações gerais devem seguir para o superior na hierarquia da empresa, com cópias para os demais. Se for uma mensagem específica para determinado departamento, segue para o chefe da seção em questão, com cópia para o presidente da empresa.

Em caso de vários destinatários, selecione os mais importantes na hierarquia da empresa e coloque-os por ordem alfabética no campo “destinatário”; os demais seguem no campo “com cópia”, também por ordem alfabética. Cuidado com os erros de português: as pessoas que se comunicam por meio de computador estão cada vez mais informais e relaxadas. Com o advento de mensagens instantâneas — conversas em tempo real —, acentuou-se o estilo casual, abreviado, dos bate-papos (*chats*). Porém, é preciso estar alerta em relação aos erros de ortografia e gramática. Para evitar isso, é necessário ler e reler o texto, usar o corretor ortográfico, e só depois enviá-lo. Pense o quanto é desagradável lermos uma mensagem cheia de erros, sem contar que, muitas vezes, uma palavra mal-escrita pode alterar completamente o sentido da frase, prejudicando a comunicação.

Cco (com cópia oculta) ou **bcc** (*blind copies*): ao mandar uma mensagem a um destinatário com cópia, coloque, preferencialmente, o e-mail dos demais do grupo em **cco** ou **bcc**. Dessa forma, seus amigos ou clientes não saberão se a mensagem foi enviada para duas, vinte ou duzentas pessoas. É infinitamente mais delicado. É muito desagradável (além de uma indiscrição) ler uma imensa barra de rolagem de endereços eletrônicos antes de qualquer texto.

E-mails devem ser respondidos. Faça isso, nem que demore alguns dias. É claro que você saberá estabelecer as prioridades e respondê-los na ordem. Também não adianta entrar em crise e querer acompanhar a agilidade da máquina, pois é impossível. Mas é bom se organizar para dar conta da correspondência eletrônica sem atropelos. Deixar de responder a um e-mail corresponde a ignorar um telefonema ou um convite.

Assim como é importante responder a um e-mail, não se deve cobrar uma resposta, pelo menos até 48 horas. Nada de mensagens de reforço perguntando se recebeu a anterior. Lembre-se de que as pessoas podem estar longe do computador na oportunidade em que você enviou a mensagem, podem ter ficado um dia fora do escritório e podem, simplesmente, não ter aberto o computador nas últimas 24 horas. Acontece mais do que se imagina. Portanto, ao enviar uma mensagem, dê um tempo real de resposta. Lembre-se de que quem as digita é a pessoa e não a máquina.

Convites por e-mail: se o evento for uma reunião informal na sua casa ou um evento comercial, como o lançamento de um livro, não há problema em mandar um

e-mail, mas com a antecedência necessária para que chegue, o destinatário abra e possa se organizar para comparecer. Mandar na véspera denota falta de organização por parte de quem envia e de consideração para com o convidado. Além disso, convites para casamentos e outros encontros formais não devem ser mandados por e-mail.

13.3.2. Skype

Skype é o telefone pela internet que funciona, ou seja, o uso do telefone sem precisar pagar pela ligação, quer seja local, interurbana ou internacional.

O Skype também pode ser utilizado para ligações de um telefone internet para um comum, no serviço chamado “SkypeOut”. Ou de um telefone comum para um telefone internet, no serviço chamado “SkypeIn”.

O Skype é um software gratuito, isto é, as ligações têm custo zero se for feita de um telefone internet para outro telefone internet, mas são cobradas no serviço SkypeIn e SkypeOut.

As taxas SkypeIn e SkypeOut são, pelo menos, 40% mais baratas que as taxas de DDD e DDI das operadoras convencionais.

Para utilizar o Skype é necessário:

- baixar o Skype, operação muito simples;
- utilizar HeadSet ou microfone e caixa de som ou adaptador para ligar ao telefone convencional;

Para utilizar o SkypeIn ou o SkypeOut é necessário inserir créditos, usando um cartão de crédito internacional.

As ligações telefônicas, em geral, têm boa qualidade, apesar de sempre ocorrer um retardo mínimo. Pode haver momentos em que fiquem ruins devido a oscilações da conexão com a internet.

O Skype pode ser utilizado também para comunicação via chat e conferência. Se o usuário tiver uma webcam, a ligação terá vídeo.

13.3.3. MSN

Não só o MSN — ou sua nova versão, o Windows Live Messenger — mas todos os programas de mensagens instantâneas como Yahoo, Messenger, ICQ e similares funcionam como uma sala de bate-papo privativa, conectando dois ou mais computadores. Quem gerencia essas salas, passando as mensagens de uma pessoa para a outra, é um servidor, disponibilizado pelo fabricante do programa que estiver sendo usado: no caso do MSN, a Microsoft.

Quando alguém digita seu endereço eletrônico e sua senha, essas informações são enviadas para um servidor de notificação onde se encontram os dados pessoais, inclusive a lista de amigos e a foto. Há vários desses servidores (questões de performance) e esses dados ficam espelhados em alguns deles. Quando a pessoa se loga, um deles se conecta a sua máquina.

Cada programa de mensagens instantâneas tem uma linguagem (protocolo) própria para conversar com os servidores. Por isso, quem usa MSN não pode se comunicar com quem usa o ICQ, por exemplo. Hoje, já existem softwares multi-protocolo, que exibem suas listas de amigos de diferentes redes (protocolos) em uma mesma tela.

Se estiver conectado, o usuário clica no nome de um amigo. O servidor de notificação localiza o computador onde está essa pessoa e estabelece o contato, usando outro servidor, o *switchboard*, para mediar a conversa. Se a conversa for entre três pessoas, três diferentes *switchboards* serão usados.

Mensagens, emoticons e arquivos mandados ao amigo passam pelo *switchboard*, mas não ficam armazenados nele. Mas, se for do interesse, é possível arquivar as conversas no próprio computador. A memória do *switchboard* teria que ser gigantesca para armazenar *todos* os bate-papos diários.

Ao final, o usuário se despede e fecha a janelinha de conversa, o que o desconecta do *switchboard*. Mas continua conectado ao servidor de notificação (para permitir que outros o encontrem). Quando a pessoa fecha o programa, é cortado o cordão umbilical que o conectava ao servidor. Neste mesmo momento, o servidor procura todas as pessoas conectadas da sua lista e avisa que aquele usuário se desconectou.

13.4. Navegadores

13.4.1. Conceito

A internet é uma grande teia mundial de computadores. Para utilizarmos todos os recursos disponíveis nesse imenso manancial de informações, necessitamos de um software que possibilite a busca adequada a cada demanda; para isso, temos o navegador.

Um navegador, também conhecido pela terminologia inglesa **web browser** ou simplesmente **browser**, é um programa de computador que habilita os usuários a interagirem com documentos virtuais da internet, também conhecidos como páginas da web.

13.4.2. Protocolos e padrões

O navegador ainda é a principal porta de entrada para a internet. Apesar da febre da abertura das APIs, que possibilita a criação de softwares específicos para gerenciar algumas plataformas web — como é o caso do Twitter, repleto de aplicativos para desktop —, 90% do que a gente faz on-line ainda é via browser. E, com o desenvolvimento de plataformas na nuvem avançando cada vez mais, surge a perspectiva de usar o computador totalmente por meio deles.

Os navegadores web, ou web browsers, se comunicam geralmente com servidores web (comunicação possível com vários tipos de servidores), usando princi-

palmente o protocolo de transferência de hipertexto HTTP para efetuar pedidos a arquivos e processar respostas recebidas do servidor. Estes arquivos são por sua vez identificados por um URL (Uniform Resource Locator), localizador-padrão de recursos, instrumento capaz de localizar endereços de recursos disponíveis.

O navegador tem a capacidade de ler vários tipos de arquivos, sendo nativo o processamento dos mais comuns (HTML, XML, JPEG, GIF, PNG etc.), e os restantes possíveis através de plugins (Flash, Java etc). Os mais recentes têm a capacidade de trabalhar também com vários outros protocolos de transferência, como, por exemplo, FTP, HTTPS etc.

Os navegadores primitivos suportavam somente uma versão mais simples de HTML. O desenvolvimento rápido dos navegadores proprietários, porém, levou à criação de dialetos não padronizados do HTML, causando problemas de interoperabilidade na web. Navegadores mais modernos, como o Internet Explorer, o Mozilla Firefox, o Opera, o Safari e o Chrome, suportam versões padronizadas das linguagens HTML e XHTML e mostram páginas de uma maneira uniforme através das plataformas em que rodam.

Alguns dos navegadores mais populares incluem componentes adicionais para suportar Usenet e correspondência de e-mail através dos protocolos NNTP e SMTP, IMAP e POP3 respectivamente.

Tim Berners-Lee foi pioneiro no uso do hipertexto como forma de compartilhar informações ao criar o primeiro navegador, chamado **World Wide Web**, em 1990. Desde então, o desenvolvimento dos navegadores tem sido intrinsecamente ligado ao desenvolvimento da própria web.

A web, entretanto, só explodiu realmente em popularidade com a introdução do NCSA Mosaic, um navegador gráfico (em oposição a navegadores de modo texto) rodando originalmente no Unix, que foi também portado para o Apple Macintosh e, logo a seguir, para o Microsoft Windows. A versão 1.0 do Mosaic foi lançada em setembro de 1993. Marc Andreessen, o líder desse projeto, demitiu-se para formar a companhia que seria conhecida mais tarde como Netscape Communications Corporation e lá lançou o **Navigator** (outubro de 1994), que se tornou o mais popular navegador já no ano seguinte.

A Microsoft, despertada para o problema, lançou o **Internet Explorer**, que viria a ser o mais comercializado no mundo. A Netscape respondeu liberando o seu produto como código aberto, criando o **Mozilla**. Tanto a Microsoft como a Netscape deliberadamente incluíram extensões proprietárias ao HTML em seus produtos e tentaram ganhar superioridade no mercado através dessa diferenciação. A disputa terminou em 1998 quando ficou claro que a tendência no declínio do domínio de mercado por parte da Netscape era irreversível. A companhia acabou comprada pela AOL no fim de 1998. Na sequência, o **Firefox Mozilla** apresentou-se como o primeiro grande navegador a fazer frente à hegemonia do Internet Explorer.

O **Opera**, um navegador rápido e pequeno, popular principalmente em computadores portáteis e em alguns países da Europa, foi lançado em 1996 e permanece

um produto de nicho no mercado de navegadores para os computadores pessoais ou PCs. O Opera possui um modo especial de visualização chamado “Small-Screen Rendering”, que permite a reformatação de páginas para caber em uma tela pequena como a de um telefone, eliminando assim a necessidade de barras horizontais para a visualização do conteúdo.

Para o Macintosh, apesar de o mercado ter sido inicialmente dominado pelo Internet Explorer e pelo Netscape Navigator, o futuro parece pertencer ao próprio navegador da Apple, o **Safari**, que é baseado no mecanismo de renderização KHTML, parte do navegador de código aberto Konqueror. O Safari é o navegador-padrão do Mac OS X.

Em 2003, a Microsoft anunciou que o Internet Explorer não seria mais disponibilizado como um produto separado, mas seria parte da evolução da plataforma Windows, e que nenhuma versão nova para o Macintosh seria criada.

O navegador **Flock** foi criado pela Flock Inc., baseado no Firefox, em 2006, e o **Chrome**, pela Google, em 2008.

Hoje, a maioria dos navegadores suporta protocolo de transferência de hipertexto seguro (Secure HTTP) e oferecem uma forma rápida e fácil para deletar cache da web, cookies e histórico. Com o crescimento e as inovações das técnicas de invasões e infecções que existem na internet, a segurança nos navegadores torna-se cada vez mais necessária. Atualmente, eles possuem proteções contra scripts maliciosos, entre outros conteúdos que possam existir em páginas web acessadas. Assim, a segurança dos navegadores tem que ser sempre atualizada, pois, com o passar do tempo, surgem novas tentativas de burlar seus sistemas de segurança.

Diferentes navegadores podem ser distinguidos entre si pelas características que apresentam. Navegadores modernos e páginas web criadas mais recentemente tendem a utilizar renovadas e diversificadas técnicas que não existiam nos primórdios da web. As disputas entre os navegadores causaram uma rápida expansão dos próprios navegadores e padrões da World Wide Web; entre estes, ressaltam-se:

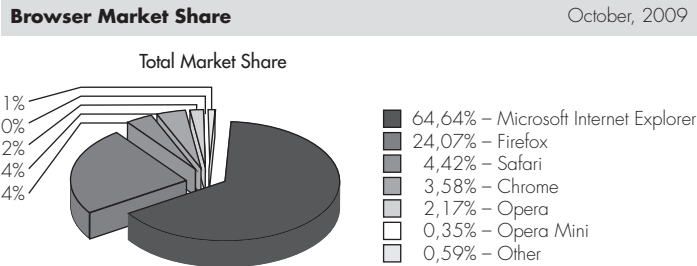
- ActiveX
- Bloqueio de anúncios
- Preenchimento automático de URLs e dados de formulário
- Bookmarks (marcações, favoritos) para manter uma lista de locais frequentemente acessados
- Suporte a CSS
- Suporte a cookies, que permitem que uma página ou conjunto de página rastreie usuários
- Cache de conteúdo web
- Certificados digitais

- Gerenciamento de downloads
- DHTML e XML
- Imagens embutidas usando formatos gráficos como GIF, PNG, JPEG e SVG
- Flash
- Favicons
- Fontes, (tamanho, cor e propriedades)
- Formulários para a submissão de informações
- Frames
- Histórico de visitas
- HTTPS
- Integração com outras aplicações
- Navegação off-line
- Applets Java
- JavaScript para conteúdo dinâmico
- Plugins
- Gerenciamento de sessões
- Tabbed browsing

Em 2008, a W3C (serviço de validação da World Wide Web) anunciou a especificação do HTML5, que, entre outras, muda a forma de “execução e funcionamento” dos navegadores, fazendo com que eles não mais executem as linhas de comandos em HTML, buscando os recursos agregados (arquivos contendo dados e informações, ou mesmo configurações adicionais de funcionamento), atrelando programas adicionais à sua execução (como plugin) e, como ocorre atualmente, limitando o acesso a alguns conteúdos da web, que ficam amarrados a programas de terceiros (outras empresas).

Assim, a especificação HTML5 propicia uma liberdade incondicional do navegador, transformando-o de mero exibidor e agregador em um “programa on-line”, que contém as especificações (comandos) de forma única, não sendo necessário o complemento de outros recursos e ferramentas. Excetuando-se o IE8 (Internet Explorer), todos os demais navegadores já contêm o algoritmo que os torna compatíveis com a especificação HTML5.

13.4.3. Algumas características dos navegadores mais comercializados



Os cinco maiores navegadores do mercado — Opera, Safari, Internet Explorer, Chrome e Firefox — seguem, no geral, as mesmas características. Têm abas, possibilitam a instalação de extensões, leem feeds de notícias. Mas nos detalhes e no dia a dia, cada um deles acaba servindo melhor para determinado propósito.

Há muito tempo o Internet Explorer é o líder no mercado dos browsers. De acordo com a revista *Info Exame*, uma das mais influentes publicações na área de tecnologia da América Latina, o navegador da Microsoft possui uma participação no mercado de 64,64% contra apenas 24% do seu maior rival, o Firefox da Mozilla. Segundo dados de outubro de 2009, logo atrás estão os outros navegadores, como Apple Safari, Google Chrome e Opera.

O mais impressionante é a ascensão do Chrome, o browser da Google, que detém mais de 3,50% do mercado, o que o faz ocupar o 4º lugar na disputa. Atualmente, em sua versão beta, o browser oferece suporte a extensões, assim como o Opera e o Mozilla Firefox. Vejamos, a seguir, algumas características que devem ser conhecidas.

Opera

É multifunção. Enquanto os outros navegadores preferem primar pela simplicidade, o Opera segue o caminho contrário. O navegador também serve como uma plataforma de compartilhamento P2P, tem uma rede social própria e permite compartilhar notas e trocar mensagens instantâneas com quem também o usa. Compartilhar arquivos pela própria interface do browser é muito fácil. Com um clique, fotos e músicas ganham um link (que pode ser protegido por senha ou não), isto é, trata-se de característica nativa. O turbo, ativado facilmente, diminui a qualidade das fotos e acelera o carregamento das páginas e proporciona ganho de tempo de navegação em conexões discadas. Como ferramenta para compartilhar arquivos, é imbatível, porém muitos comandos podem assustar quem busca o básico.

Safari

No Windows 7, o Safari não está em seu habitat natural. Mas mesmo em cativeiro, ele poderia muito bem iniciar e executar funções simples — como mudar de abas —

mais rapidamente. O leiaute é limpo e bonito, como manda o protocolo da Apple para design. A quantidade e a diversidade de extensões disponíveis também surpreendem. E é muito fácil de instalá-las: a barra de progresso da instalação roda na própria tela e as funções ficam disponíveis na hora, sem a necessidade de reiniciar o programa. O desempenho do Safari rodando aplicações em HTML5 foi impecável. E sua nova versão, no Windows 7, tem uma função interessante: ao minimizar o browser com várias abas abertas, o ícone na barra de iniciar exibe cada aba separadamente ao ser clicado. Essa função só está disponível nele e no IE9. A maior falha do Safari é que é um navegador pesado, que precisa de hardware bom para rodar livremente.

Internet Explorer

A nova versão do navegador da Microsoft (IE9) demora muito tempo para responder a comandos simples: rolar a página, clicar com o botão direito em um link, abrir um link em uma nova aba, trocar de aba. Outro problema é a integração difícil com vários serviços do Google. O IE9 também é muito fraco em plugins: são pouquíssimas as opções disponíveis. Vários recursos do IE9 se integram bem ao Windows 7.

Chrome

Mesmo exibindo no topo um espaço para as abas, a barra de navegação e uma barra de favoritos por padrão, o Chrome tem um espaço de navegação invejável. Foi o primeiro dos grandes browsers a adotar o minimalismo, tanto no design quanto no conceito — e isso é bom, porque deixa o usuário apenas com aquilo que realmente importa. Tem à disposição muitos tipos de extensão, caso a simplicidade não agrade. O melhor é a rapidez, tanto na navegação quanto nos processos do dia a dia: trocar de aba, abrir uma nova, é tudo muito veloz. Travar é raro — mesmo com muitas abas abertas —, mas quando isso acontece, a sessão é salva e recuperada na próxima vez que o browser é usado (na maioria das vezes). É o navegador ideal para usar serviços do Google. Tem boa performance rodando HTML5, inclusive em aplicações inovadoras.

Firefox

O primeiro grande navegador a fazer frente, de fato, à hegemonia do Internet Explorer é imbatível, por causa das extensões: são mais de dois milhões. É possível fazer praticamente qualquer coisa com o Firefox, instalando um “programinha” — integrar a ele e-mail, redes sociais e agenda, transformá-lo em um cliente de FTP ou até em um gerenciador de HD virtual. Extensões novas são lançadas diariamente, e a comunidade de desenvolvedores é numerosa e ativa. Poder personalizar a imagem da barra no topo da tela. O Firefox é o que tem menos espaço de navegação entre os cinco browsers. Bem-integrado aos serviços do Google, ele peca por não oferecer ao usuário controle sobre o quanto as extensões instaladas tornam o uso do navegador mais pesado.

Exercícios dos Capítulos

Responda às questões que são apresentadas a seguir: nelas se exploram conceitos essenciais e que, portanto, devem ser dominados. Se necessário, pesquise na busca de soluções.

Capítulo 1

Marque com um X a resposta certa.

- Os computadores são classificados segundo as características de:
 - construção, funcionamento e operação
 - operação, construção e utilização
 - utilização, operação e geração
 - funcionamento, construção e utilização
- Segundo as características de operação, os computadores estão classificados em:
 - 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª gerações
 - analógicos e digitais
 - científicos e eletrônicos
 - eletromecânicos e comerciais
- A diferença entre computadores analógicos e digitais está relacionada a:
 - o analógico utiliza símbolos matemáticos e os resultados são exatos; o digital utiliza grandezas físicas e os resultados são aproximados
 - o analógico utiliza símbolos matemáticos e os resultados são aproximados; o digital utiliza grandezas físicas e os resultados são aproximados
 - o analógico utiliza grandezas físicas e os resultados são exatos; o digital utiliza símbolos matemáticos e os resultados são aproximados
 - o analógico utiliza grandezas físicas e os resultados são aproximados; o digital utiliza símbolos matemáticos e os resultados são exatos

4. Segundo as características de construção, os computadores são classificados em:
 - a) científicos e comerciais
 - b) analógicos e digitais
 - c) 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª gerações
 - d) eletromecânicos e eletrônicos

5. Segundo as características de utilização, os computadores se classificam em:
 - a) analógicos e digitais
 - b) 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª gerações
 - c) eletromecânicos e eletrônicos
 - d) científicos e comerciais

6. Na etapa de entrada (input) verifica-se:
 - a) processamento de dados para serem enviados
 - b) processamento de dados para obter um resultado
 - c) envio de dados para serem processados
 - d) envio de dados processados para o relatório pretendido

*Leia as frases abaixo e assinale com um **X** se o que foi afirmado está certo ou errado.*

7. Computador é o equipamento capaz de aceitar elementos relativos a um problema, submetê-los a operações predeterminadas e chegar ao resultado desejado desse problema.
() certo () errado

8. As unidades funcionais básicas são partes do computador sem as quais ele não pode funcionar.
() certo () errado

9. As unidades funcionais básicas são as seguintes: unidades de entrada, memória e unidades de saída.
() certo () errado

10. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira:

| | | |
|----------------------------|-----|---|
| 1 Computador de 1ª geração | () | construído utilizando-se transistores |
| 2 Computador de 2ª geração | () | construído utilizando-se circuitos integrados |
| 3 Computador de 3ª geração | () | construído utilizando-se válvulas integradas |
| | () | construído utilizando-se válvulas |

Complete:

11. Todos os computadores no mercado têm três funções essenciais: _____ de dados _____ de operações (aritméticas e lógicas) escrita ou _____ de resultados.

12. Qualquer processamento de dados se realiza segundo o esquema:



13. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira:

- | | | |
|-----------------|-----|--|
| 1 Hardware | () | parte física do computador e o conjunto de comandos que controlam o funcionamento da máquina |
| 2 Software | () | conjunto de procedimentos que controlam o funcionamento da máquina |
| 3 Processamento | () | parte física do computador, incluindo periféricos de entrada e saída |
| 4 Dados | () | elementos específicos que representam uma realidade de forma sistêmica |
| | () | realização de uma série de operações ordenadas e planejadas, visando à obtenção de determinados resultados |
| 5 Informação | () | elementos relativos a um problema, antes de serem processados pelo computador |
| | () | conjunto estruturado e organizado de informações |
| | () | conjunto estruturado e organizado de dados |

14. Relacione as etapas do processamento com as unidades funcionais básicas, numerando a segunda coluna de acordo com a primeira:

- | | | |
|-----------------|-----|--|
| 1 Entrada | () | Unidade de saída |
| 2 Processamento | () | Unidade de entrada |
| 3 Saída | () | Unidade de saída e memória |
| | () | Unidade Central de Processamento e Memória |

Capítulo 2

Verifique se as afirmações estão certas ou erradas.

- A memória principal é o componente do computador onde são armazenados temporariamente dados e programas.
() certo () errado
- A função da memória principal é guardar temporariamente dados, tornando-os disponíveis para o processamento, além de armazenar programas de controle e do usuário, também temporariamente.
() certo () errado

3. Quando se tem uma grande quantidade de dados, pode-se armazená-los em uma memória auxiliar. Quando houver necessidade de trabalhar os dados, eles serão transferidos, paulatinamente, para a memória principal. Terminada a operação, os dados constituintes da informação gerada poderão, também, ser enviados para a memória auxiliar.
 certo errado
4. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira:
- | | | |
|---------------------|--------------------------|---|
| 1 Memória principal | <input type="checkbox"/> | funciona como um arquivo ao qual a UCP (ou CPU) tem acesso quase instantâneo e de forma direta |
| 2 Memória | <input type="checkbox"/> | armazena os dados que são transferidos para a auxiliar memória principal durante o processamento, quando necessário |
| | <input type="checkbox"/> | funciona como um arquivo no qual são processados os dados enviados pelo computador |

Marque com um X a resposta certa.

5. Pode-se definir bit como:
- o maior elemento de que se compõe a memória
 - o conjunto de anéis que compõem a memória
 - a menor quantidade de informação que se registra na memória
 - o conjunto de estados que compõem a memória
6. A memória que se destina aos elementos estatisticamente mais solicitados, agilizando o processamento, chama-se:
- memória principal
 - memória auxiliar
 - memória virtual
 - cache de memória
7. O caractere é:
- um dado, um código ou um símbolo
 - uma letra, um algarismo ou um símbolo
 - um dado, um número ou uma letra
 - uma letra, um código ou um símbolo
8. O byte é um conjunto de bits:
- que pela combinação de seus estados pode representar qualquer caractere
 - que pela soma de seus estados pode representar qualquer número
 - que pela combinação de caracteres pode representar qualquer dado
 - que pela soma de caracteres pode representar qualquer dado
9. O byte é normalmente composto por:
- 2 bits
 - 4 bits
 - 8 bits
 - 16 bits

10. Na memória principal:
 - a) o operador coloca todos os dados simultaneamente
 - b) armazenam-se programas
 - c) é que se fazem os cálculos dos programas
 - d) é que se controlam os equipamentos convencionais
 - e) todas as respostas acima são corretas
11. O endereço é:
 - a) a localização de uma posição de memória
 - b) um dado utilizado pelo computador
 - c) um conjunto de oito bits de informação
 - d) uma parte especial de uma informação
 - e) o conteúdo de uma informação
12. A memória principal:
 - a) guarda as instruções e dados a serem processados
 - b) busca as instruções, analisa o código de operação e ordena o processamento de dados
 - c) processa os dados recebidos
 - d) controla somente as entradas e saídas
 - e) nenhuma das respostas anteriores
13. A memória auxiliar de um computador é:
 - a) um dispositivo volátil que registra dados temporariamente
 - b) um dispositivo que registra apenas programas
 - c) um meio prático de guardar programas e dados para uso
 - d) a responsável pelo controle dos equipamentos de entrada e saída
 - e) são corretas *a* e *d*
14. A palavra é um conjunto ordenado de:
 - a) bytes, que serve como unidade básica para a realização de operações no computador
 - b) dados, que serve como unidade básica para a realização de operações no computador
 - c) caracteres, que serve como unidade básica para a realização de operações no computador
 - d) símbolos, que serve como unidade básica para a realização de operações no computador

Capítulo 3

Marque com um X a resposta certa.

1. A Unidade Central de Processamento é composta pelas seções:
 - a) de Controle e Lógica
 - b) Central e de Controle

- c) de Controle e de Aritmética e Lógica
 - d) Central e de Aritmética e Lógica
2. A Seção Aritmética e Lógica do computador é composta de circuitos capazes de efetuar operações aritméticas e comparações. A Seção Aritmética e Lógica passa a executar uma dessas atividades quando:
 - a) é lido um cartão com a instrução apropriada
 - b) acontece um ciclo de instrução comandado pela Seção de Controle
 - c) é armazenada na unidade de memória uma instrução que se refere à unidade aritmética
 - d) uma mensagem é enviada pelo operador para que se iniciem os cálculos
 - e) nenhuma das situações acima ativa a Seção Aritmética
 3. A Seção Aritmética e Lógica:
 - a) busca as instruções, analisa o código de operação e ordena o processamento de dados
 - b) guarda as instruções e dados a serem processados
 - c) processa os dados recebidos
 - d) estão corretas *a e b*
 - e) nenhuma das respostas anteriores
 4. Ao comando que define uma operação básica a ser realizada e identifica os dados e os dispositivos necessários a sua execução chama-se:
 - a) dado
 - b) informação
 - c) instrução
 - d) programa
 5. Um conjunto de instruções, ordenadas logicamente, necessárias à realização de um processamento constitui:
 - a) uma ação
 - b) um sistema
 - c) uma operação
 - d) um programa
 6. O microprocessador com o qual a Intel estabeleceu uma padronização, compatibilizando softwares passados e futuros é o:
 - a) 80386
 - b) 80486
 - c) 8088
 - d) 80286
 7. A rotina faz parte de:
 - a) um sistema
 - b) um programa
 - c) uma instrução
 - d) uma operação

Verifique se as afirmações estão certas ou erradas.

8. Em qualquer computador, destacam-se o hardware do fabricante e o hardware do usuário.
() certo () errado
9. No software do fabricante destaca-se o sistema operacional, responsável pelo controle da operação do computador e seus periféricos.
() certo () errado
10. A função da unidade de controle é dirigir e coordenar as atividades das demais unidades do sistema.
() certo () errado
11. As operações realizadas na unidade de controle são de duas naturezas: controle de entrada de dados e controle da saída de dados.
() certo () errado
12. Na ULA executam-se somente operações de adição, subtração, divisão e multiplicação.
() certo () errado
13. O registrador é um dispositivo capaz de alojar operandos alguns possuem propriedades específicas para utilização durante operações aritméticas e lógicas.
() certo () errado
14. Alguns resultados após serem gerados na UCP retornam à memória principal outros podem ser encaminhados diretamente a um canal de saída.
() certo () errado
15. Observando a mecânica de operação do computador, ordene as operações abaixo de 1 a 9 de acordo com o processamento lógico:
 - a) Os dados são transferidos da memória para a UCP
 - b) A impressora imprime o resultado da operação
 - c) A UCP atualiza o arquivo em disco, armazenando a informação
 - d) A UCP localiza no arquivo o número da conta referida no registro lido
 - e) Concluída a operação de impressão, recomeça o programa com a leitura do segundo registro
 - f) A UCP envia o resultado da operação para a impressora
 - g) A leitora lê um registro de dados
 - h) A UCP consulta o programa estabelecido para saber qual a próxima operação a ser realizada
 - i) Na UCP efetuam-se os cálculos necessários

Capítulo 4

1. São memórias auxiliares de acesso direto, **exceto**:
 - a) disquete
 - b) winchester
 - c) fita cartucho
 - d) disco ótico

2. Assinale a resposta correta:
 - a) As mais rápidas impressoras são as de jato de tinta
 - b) Na ligação de um joystick a um microcomputador pode existir um cabo ou não (controle remoto sem fio)
 - c) O disquete de 3½ polegadas tem maior capacidade do que o CD-ROM
 - d) O Pentium é o microcomputador cuja UCP é o P6 da Intel

3. Ao criarmos um buffer na memória do computador estamos:
 - a) criando um arquivo
 - b) criando um reservatório de memória que libera o equipamento para outras tarefas
 - c) construindo um programa
 - d) criando um disco eletrônico
 - e) N.R.A.

4. É correto afirmar que:
 - a) *scanner* é um dispositivo de varredura ótica
 - b) *plotter* é um monitor de vídeo colorido com alta resolução gráfica
 - c) *mouse* é o nome dado a um tipo de impressora térmica
 - d) *digitalizador* é o equipamento controlador de voltagens

5. O dispositivo de acesso físico aos dados de uma unidade de múltiplos discos magnéticos possui:
 - a) apenas uma cabeça
 - b) apenas duas cabeças
 - c) uma cabeça ou mais de uma para cada face de disco, à exceção de duas delas
 - d) um conjunto de cabeças que gira em torno do centro dos discos

6. Qual das afirmativas abaixo **não** está correta:
 - a) costuma-se usar a técnica do spooling em sistemas de grande porte que operam com timesharing
 - b) *MODEM* é a abreviatura de Modulador/Demodulador
 - c) *Peoplenware* é a designação genérica das pessoas direta ou indiretamente envolvidas no processamento de dados
 - d) a capacidade de endereçamento de memória de um microprocessador está diretamente ligada à sua via de endereços
 - e) o padrão de teclado do tipo qwerty só é usado em ambientes específicos de processamento, sendo o tipo mais raro de teclado

7. Um periférico que funciona como dispositivo de entrada e de saída é o:
 - a) disco ótico
 - b) disco magnético
 - c) mouse
 - d) teclado
 - e) drive

8. A função do modem é:
 - a) amplificar o sinal oriundo do computador, dotando-o de energia suficiente para chegar ao outro lado da linha de comunicação
 - b) codificar o sinal oriundo do computador de tal forma que um intruso que eventualmente o interceptasse não pudesse decifrá-lo
 - c) adequar o sinal oriundo do computador às características da linha de comunicação
 - d) retirar os ruídos espúrios do sinal oriundo do computador para evitar erros na comunicação
 - e) controlar a taxa de transmissão dos sinais oriundos do computador.

9. As informações de um disco magnético:
 - a) nunca podem ser apagadas
 - b) são gravadas magneticamente
 - c) são visíveis a olho nu
 - d) são armazenadas em sulcos nas faces do disco
 - e) são corretas as respostas *b* e *d*

10. Os veículos de entrada prestam-se para:
 - a) ler dados e programas
 - b) impressionar os equipamentos de processamento
 - c) servir de meios portadores de dados
 - d) transferir as informações existentes nos documentos fontes para a Unidade Central de Processamento
 - e) todas as respostas estão corretas

11. As unidades de fita magnética:
 - a) perfuram as fitas para armazenar dados
 - b) podem gravar magneticamente em fitas de papel
 - c) podem imprimir relatórios em formulários de impressora usados no mercado
 - d) são equipamentos que tornam mais rápida a entrada de um grande volume de informações
 - e) são equipamentos que permitem pesquisa aleatória de dados gravados

12. A unidade de fita magnética tem como função:
 - a) operar a leitura de dados gravados em fita magnética
 - b) operar gravação em fita magnética
 - c) leitura e gravação de dados em fita magnética
 - d) operar transposição de dados de uma fita magnética para outra fita magnética

13. Um disco magnético (*disk-pack*) comporta:
 - a) setores, trilhas e canais
 - b) setores, cilindros e painelas
 - c) setores, trilhas e cilindros
 - d) setores, trilhas e eixos
14. Uma trilha é composta por:
 - a) cilindros sequenciais
 - b) trilhas e setores
 - c) setores e canais
 - d) setores sequenciais
15. Um cilindro é composto por um conjunto de:
 - a) trilhas superpostas
 - b) bytes superpostos
 - c) setores contínuos
 - d) discos superpostos
16. A quantidade de caracteres gravados por unidade de comprimento da fita magnética é denominada:
 - a) densidade de caracteres
 - b) densidade de dados
 - c) densidade de gravação
 - d) densidade de informação
17. As principais vantagens na utilização da fita magnética são o armazenamento:
 - a) de pouca quantidade de dados, mas alta velocidade na leitura e gravação de dados
 - b) de grande quantidade de dados e alta velocidade na leitura e gravação dos dados
 - c) de grande quantidade de dados e alta velocidade na leitura dos dados
 - d) de pouca quantidade de dados, mas alta velocidade na gravação dos dados
18. As funções do terminal de vídeo são:
 - a) gravação de dados, processamento e execução de tarefas
 - b) codificação de dados, exibição de mensagens e gravação de dados
 - c) entrada e saída, comando de tarefas e exibição de mensagens
 - d) processamento de dados, entrada de dados e exibição de mensagens
19. As impressoras seriais ou matriciais e as lineares utilizam o processo de impressão:
 - a) em série
 - b) em linha
 - c) por impacto
 - d) sem impacto
20. As informações componentes de um relatório constituem um:
 - a) meio de entrada
 - b) terminal

- c) processamento
 - d) arquivo
21. O papel normalmente utilizado na impressão denomina-se:
- a) folhas impressas
 - b) relatórios de impressão
 - c) formulário contínuo
 - d) relatórios contínuos
22. A impressora é uma unidade utilizada somente para:
- a) leitora visual
 - b) leitora ótica
 - c) leitora magnética
 - d) leitora eletrônica
 - e) nenhuma das respostas anteriores

Capítulo 5

1. Analise as afirmativas seguintes:
- sobre software, podemos dizer que existem o software básico, o software aplicativo e o software de decisão
 - software básico, normalmente, envolve os programas destinados a resolver problemas específicos de uma empresa
 - o sistema operacional enquadra-se na categoria de software básico
 - os sistemas operacionais normalmente são feitos de forma a rodar indistintamente em qualquer equipamento
 - o MS-DOS é um sistema operacional criado pela Microsoft
- A sequência correta é:
- a) F – V – V – F – F
 - b) V – V – V – V – V
 - c) F – F – F – F – F
 - d) F – F – V – F – V
 - e) F – F – V – V – V
2. Sobre software, pode-se afirmar:
- software básico é o programa escrito para uma aplicação comercial específica
 - COBOL, MUMPS e Pascal são linguagens de programação
 - programas de ordenação e geradores de relatórios são chamados de utilitários ou programas auxiliares
 - sistema operacional é o conjunto de programas que coordenam e gerenciam os recursos do computador

A sequência correta é:

- a) F – V – F – F
- b) F – V – V – V
- c) V – F – V – V
- d) V – V – F – F

3. Assinale a alternativa **correta**:

- a) o software que gerencia e coordena os detalhes internos e a utilização do sistema de computador é chamado gerenciador de banco de dados
- b) a linguagem Assembly quase sempre é voltada para aplicações de uso comercial;
- c) a linguagem Pascal pode ser classificada como linguagem de alto nível
- d) um uso muito comum dos interpretadores é a tradução do idioma inglês para outras línguas
- e) utilitários são programas que visam a facilitar a execução de operações numéricas pelo computador

4. Um interpretador, a partir de um programa-fonte:

- a) gera um programa-objeto para posterior execução
- b) efetua a tradução para uma linguagem de mais alto nível
- c) interpreta erros de lógica
- d) executa instrução a instrução, sem gerar um programa-objeto
- e) não detecta erros de sintaxe

5. Das afirmativas a seguir, todas estão corretas, **exceto**:

- a) Wordstar, Word e WordPerfect são processadores de textos de grande aceitação mundial
- b) uma das características do editor de textos é a capacidade de fazer ordenação de registros
- c) um processador de textos moderno permite visualizar o texto na tela da mesma forma como ele sairia na impressora
- d) a separação automática de sílabas é uma característica importante nos processadores de textos
- e) a utilização de fontes de tamanhos diferentes permite-nos dar uma melhor apresentação ao texto nos processadores modernos

6. Dos recursos a seguir, assinale aquele que não é comum aos editores de textos:

- a) centralização
- b) sublinhado
- c) formatação de discos
- d) Word Wrap
- e) manipulação de blocos

7. Sobre planilhas eletrônicas, **não** é correto afirmar:
 - a) permitem responder, fácil e rapidamente, a perguntas do tipo *What-if*
 - b) é um programa que transforma o micro em uma ferramenta para planejamento, previsão e manipulação numérica em geral
 - c) efetuam intensamente a formatação de textos
 - d) os dados de uma planilha podem ser representados através de gráficos

8. Uma região em uma planilha eletrônica:
 - a) corresponde a um conjunto retangular de células
 - b) é definida recursivamente
 - c) corresponde a um conjunto de células impossibilitado de ser manipulado
 - d) corresponde a um conjunto trapezoidal de células
 - e) corresponde a um conjunto de células impossibilitado de ser deslocado

9. Um editor de textos tem como uma de suas finalidades:
 - a) compilar programas escritos em linguagem de alto nível
 - b) gerenciar bancos de dados digitados pelo usuário
 - c) possibilitar o armazenamento e a impressão de textos
 - d) substituir o teclado pelo mouse
 - e) alocar recursos computacionais aos programas em execução

10. O desenvolvimento de um programa comporta cinco fases:
 - a) definição do problema, análise lógica, análise física, implantação e documentação
 - b) definição do problema, fluxograma, codificação, teste e documentação
 - c) definição do problema, análise lógica, projeto, operação e documentação
 - d) definição do problema, análise do problema, codificação, teste/depuração e documentação
 - e) definição do problema, análise do problema, projeto, implantação e operação

11. CAD, CAD/CAM e CNC pertencem ao domínio do(da):
 - a) automação de escritórios
 - b) programação estruturada
 - c) inteligência artificial
 - d) linguagem objeto – orientada
 - e) escritório informatizado

12. Linguagens associadas à criação na internet:
 - a) Basic e Cobol
 - b) Java e Windows NT
 - c) HTML e Basic
 - d) HTML e Windows NT
 - e) HTML e Java

Capítulo 6

Marque com um X a resposta certa.

1. Podemos conceituar campo de dados como:
 - a) o conjunto de dados de um arquivo
 - b) o conjunto de bytes de um arquivo
 - c) os diferentes dados que formam um bloco
 - d) o conjunto de espaços reservados a diferentes dados
2. O conjunto de dados correlatos que são tratados como uma unidade de informação é um:
 - a) bloco
 - b) campo
 - c) registro
 - d) arquivo.
3. O arquivo é um conjunto organizado de:
 - a) blocos
 - b) campos
 - c) endereços
 - d) registros
4. Um registro de 35 caracteres ocupará, na memória:
 - a) 30 bytes
 - b) 35 bytes
 - c) 40 bytes
 - d) 70 bytes
5. O registro de tamanho variável:
 - a) pode variar seu tamanho, dentro de limites especificados
 - b) pode variar seu tamanho, sem especificação de limites
 - c) tem um tamanho predeterminado, que não varia
 - d) contém um número fixo de campos de dados
6. A reunião de vários registros lógicos em grupos, todos de mesmo tamanho, é denominada:
 - a) blocagem
 - b) conjunto
 - c) fator
 - d) compressão
7. Na organização sequencial de arquivos, os registros são lidos:
 - a) de acordo com o número de campos de dados
 - b) na ordem em que foram logicamente gravados
 - c) independente de ordem
 - d) na ordem em que cada programa determinar

8. O campo de dados comum aos vários registros em que se baseia a ordenação de um arquivo é denominado:
 - a) chave de dados
 - b) campo sequencial
 - c) chave de arquivo
 - d) campo de arquivo
9. A organização sequencial-indexada é uma organização sequencial:
 - a) acrescida de uma estrutura de localização mais rápida do registro
 - b) acrescida de uma chave
 - c) com campos definidos
 - d) com registros endereçáveis
10. O conjunto de registros lógicos, após a blocagem, é denominado:
 - a) campo de registro
 - b) fator de bloco
 - c) registro físico
 - d) fator de registro
11. Quando o número de registros lógicos em cada bloco é 6, o fator de bloco é:
 - a) 2
 - b) 4
 - c) 6
 - d) 8
12. Devido à necessidade de acesso rápido a registros pertencentes a grandes arquivos ou a arquivos de muita consulta, foram criados os:
 - a) métodos de organização de registros
 - b) métodos de organização de arquivos
 - c) registros de tamanho fixo
 - d) registros de tamanho variável
13. Os dois métodos de organização de arquivos mais utilizados são:
 - a) fixo e variável
 - b) sequencial e aleatório
 - c) fixo e sequencial
 - d) variável e aleatório
14. O método de organização de arquivos onde registros estão ordenados em uma sequência baseada em um campo de dados comum é denominado:
 - a) fixo
 - b) sequencial
 - c) indexado
 - d) padronizado

15. Na organização sequencial de arquivos, os registros são gravados, em princípio:
 - a) um após o outro no veículo de armazenamento, sem qualquer intervalo
 - b) na ordem sequencial de chegada, isto é, primeiro o que chegou primeiro
 - c) de acordo com o número de campos de dados
 - d) na seqüência baseada em um campo de dados comum
16. A estrutura de acesso que associa à chave de um registro a região onde ele se encontra denomina-se:
 - a) chave
 - b) endereço
 - c) índice
 - d) localização
17. Na organização sequencial-indexada os registros são gravados:
 - a) um após outro, ordenados pela chave
 - b) em uma tabela de índices
 - c) duplamente: na tabela de índices e nos endereços
 - d) um após outro, sem seqüência por chave, apenas respeitando a ordem de chegada no tempo e uma ordenação pelo índice
18. Na organização sequencial-indexada os registros são lidos:
 - a) de forma direta, seguindo a ordem de gravação
 - b) após uma pesquisa na chave do arquivo
 - c) a partir de uma pesquisa no índice
 - d) a partir do endereço, constante no próprio registro
19. Veículos de armazenamento que permitem organização sequencial-indexada:
 - a) fita magnética e fita cassete
 - b) disco magnético e disco flexível
 - c) fita magnética e disco magnético
 - d) fita cassete e disco flexível
20. O método de organização de arquivos no qual os registros são armazenados sem ordenação é denominado:
 - a) sequencial
 - b) sequencial aleatório
 - c) aleatório
 - d) sequencial-indexado
21. Veículos de armazenamento que permitem organização aleatória:
 - a) cartão perfurado e fita perfurada
 - b) fita magnética e fita cassete
 - c) fita magnética e disco magnético
 - d) disco Winchester e disco flexível

22. O recurso mais utilizado para gravação e localização de registros em arquivos aleatórios é:
- um endereço direto
 - uma chave de arquivo
 - uma fórmula de conversão chave/endereço
 - um campo de dados
23. No processo de leitura sobre um arquivo aleatório de acesso calculado:
- é aplicada a fórmula de conversão ao endereço do registro, para obtenção da chave
 - é aplicada a fórmula de conversão à chave do arquivo
 - é obtido o endereço do registro, através da conversão da chave pela fórmula
 - é obtida a chave do arquivo a partir do endereço do registro
24. Sobre banco de dados, pode-se afirmar:
- é um programa destinado a atender cadastros de clientes
 - é um sistema de manutenção de registros por computador, cujo objetivo global é manter as informações e torná-las disponíveis quando solicitadas
 - é um conjunto de fichas magnéticas que se entrelaçam com os dados numéricos de uma planilha para gerar informações cadastrais diversas
 - é uma caixa magnética onde se armazenam dados físicos e lógicos em ordem ascendente
 - nenhuma das afirmativas acima está correta
25. Das afirmativas abaixo, assinale aquela que **não** corresponde às funções de um gerenciador de banco de dados:
- inserção de dados
 - exclusão de dados
 - ordenação de registros
 - atualização de índices;
 - recálculo automático de valores das células

Capítulo 7

Marque com um X a resposta certa.

1. Máquinas capazes de operar em multiprogramação, além de um conjunto de canais e de um programa supervisor, possuem:
- multiprocessamento
 - sistema de interrupções
 - programação on-line
 - programação em tempo real.

2. Toda atividade na qual as operações de processamento se acham sob controle da UCP, e na qual as informações são introduzidas no sistema à proporção que ocorrem, é dita atividade:
 - a) em tempo real
 - b) on-line
 - c) de multiprogramação
 - d) dedicada

3. Tempo real é toda aplicação que gera resposta ou ação sobre o que se controla, em:
 - a) milissegundos
 - b) microssegundos
 - c) nanossegundos
 - d) tempo suficientemente rápido

4. Um computador, utilizando duas UCPs, executa, no mesmo instante, duas operações. Isso caracteriza:
 - a) time-sharing
 - b) tempo real
 - c) multiprocessamento
 - d) multiprogramação

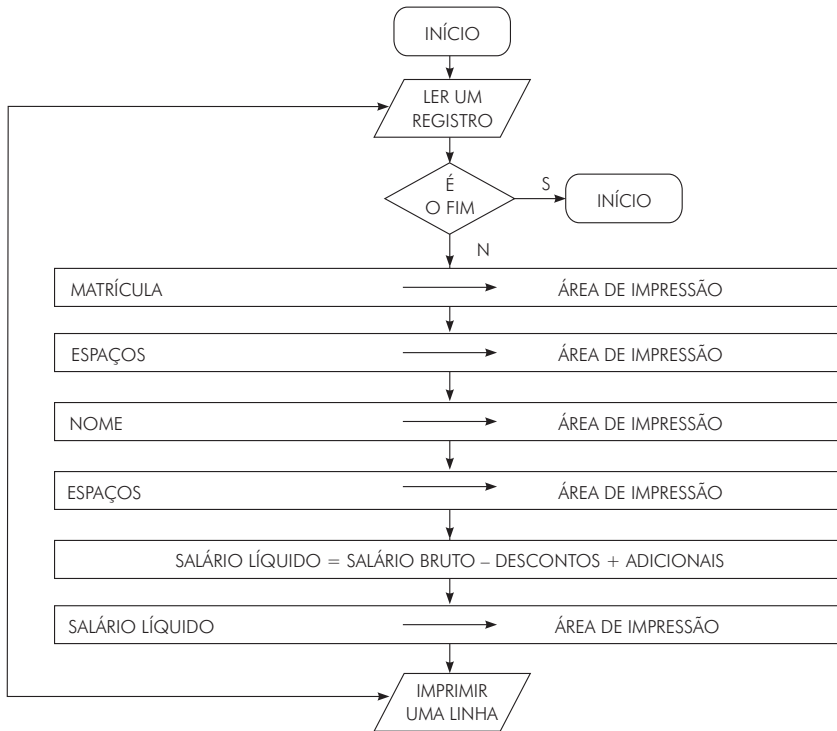
5. Tarefas executadas sucessivamente, de acordo com um enfileiramento, caracterizam o processamento:
 - a) spool
 - b) time-sharing
 - c) buffering
 - d) batch.

6. Uma aplicação é caracterizada por:
 - Acesso remoto
 - Arquivos de acesso direto
 - Terminais voltados a pessoas
 Trata-se de aplicação:
 - a) on-line
 - b) off-line
 - c) time-sharing
 - d) tempo real

7. Diversos usuários compartilham os recursos de um computador, que os atende alternando-se ao longo do tempo. Está caracterizado:
 - a) o tempo real
 - b) o multiprocessamento
 - c) o processamento off-line
 - d) o time-sharing

8. É correto dizer-se que:
- todos os computadores funcionam internamente em linguagem de máquina
 - todos os computadores funcionam internamente em linguagem C++
 - um interpretador é um programa que traduz as instruções em linguagem de alto nível para instruções em linguagem de máquina de uma só vez
 - compilador e interpretador são designações para a mesma linguagem de programação
9. Em um ambiente de processamento em lote é **correto** afirmar que:
- o tempo de resposta é curto
 - as tarefas dos usuários são agrupadas fisicamente para posterior processamento.
 - a velocidade de processamento é lenta comparada à dos dispositivos de entrada/saída.
 - esses sistemas surgiram com os computadores de quarta geração.
 - quando o sistema é ligado, um programa é acionado para executar um conjunto de comandos definidos pelo operador
10. Entre as funções básicas de um sistema operacional **não** se encontra a de gerenciamento de:
- bancos de dados
 - dispositivos de entrada/saída
 - arquivos
 - processos
 - memória
11. Um programa está sendo executado em um computador endereçado a byte, segundo os seguintes passos:
- Lê um registro lógico e armazena os dados a partir do endereço 001.
 - Verifica se é o último da massa. (Obs.: o último tem \$\$\$ nas três primeiras colunas.) Se é o último, encerra o processamento. Em caso contrário, vai ao Passo 3.
 - A matrícula do funcionário (coluna 1 à coluna 8) é transferida para a área de impressão. (Obs.: Início dessa área no endereço 225.)
 - Transfere espaços em branco para 3 bytes da área de impressão.
 - Transfere o nome do empregado (colunas 9/32), em duas instruções, para a área de impressão.
 - Transfere espaços em branco para 6 bytes da área de impressão.
 - Transfere o salário bruto (colunas 33/40) para a área de impressão.
 - Calcula o salário líquido: $SL = SB - D + A$.
 - Transfere espaços em branco para 3 bytes da área de impressão.
 - Transfere o salário líquido para a área de impressão.
 - Imprime uma linha.
 - Volta ao Passo 1.

Dessa forma, o fluxograma do processamento é o que se apresenta a seguir:



Conhecem-se as seguintes instruções:

- a. Adição: 010 XXX YYY K Adiciona o conteúdo de XXX ao conteúdo de YYY (Resultado em XXX)

Observações:

- a.1. Os endereços que aparecem na instrução são referentes às posições de mais alta ordem dos operandos
- a.2. Cada operando ocupa K posições, sendo que K pode ser 1, 2, 3..., 9, A, B, C, D, E, F (hexadecimal)
- a.3. Dessa forma, o maior operando possível é de 15 posições (F, em hexadecimal)
- b. Subtração: 020 XXX YYY K Subtrai do conteúdo de XXX o de YYY (resultado em XXX). Valem as observações para o caso da adição
- c. Transferência: 030 XXX YYY K Transfere o conteúdo de XXX para YYY. Valem as observações feitas para a adição
- d. Comparação: 040 XXX YYY K Compara o conteúdo de XXX com o de YYY. Se os conteúdos forem iguais, será ligado o indicador de igualdade caso contrário, será desligado. Valem as observações feitas para a adição
- e. Teste de Indicador de Igualdade: 050 XXX YYY K Se o indicador estiver ligado, a próxima instrução será a do endereço XXX se estiver desligado, será a do endereço YYY

possuam curso de mestrado em informática serão remunerados pela tabela especial de vencimento. Também farão jus à remuneração desse nível os que, com o mínimo de 5 anos, possuam trabalhos publicados na área. Os que tenham menos de 5 anos de experiência mas que trabalhem há mais de 3 anos com análise estruturada também serão pagos pela tabela especial. Nos demais casos, aplica-se a tabela normal.”

6. Construa uma Árvore de Decisão e uma Tabela de Decisão para explicitar a lógica do seguinte processo, constante de um folheto explicativo fornecido por uma empresa de transporte de encomendas. “As despesas de remessa, quer por via aérea, quer por via terrestre, são determinadas em função do peso do pacote. A tarifa básica aérea é de três unidades por libra, reduzindo-se para duas unidades por libra para excesso acima de 20 libras, com tarifa mínima fixada em seis unidades. O frete via terrestre, incluindo manuseio, é de duas unidades por libra para entrega rápida; entretanto, esta tarifa só se aplica na área de entrega local. Se o endereço para entrega se encontrar fora da área local e o pacote pesar até 20 libras ou a entrega rápida não for necessária, a tarifa de via terrestre será a mesma que a da entrega local rápida. Para entregas rápidas fora da área local, haverá uma sobretaxa de uma unidade por libra para excesso acima de 20 libras. A entrega normal local é de uma unidade por libra. Apesar das disposições anteriores, cobra-se o dobro das tarifas de frete aéreo para aqueles destinos situados ao norte do Rio de Janeiro.”

Capítulo 9

1. Transforme de binários para decimais:
 - $(110)_2 =$ _____
 - $(1101)_2 =$ _____
 - $(11001)_2 =$ _____
2. Transforme de decimais para binários:
 - $(1129)_{10} =$ _____
 - $(935)_{10} =$ _____
3. Transforme da base 16 para o sistema decimal:
 - $(\text{CAFE})_{16} =$ _____
 - $(\text{BIA})_{16} =$ _____
 - $(11\text{C4})_{16} =$ _____
4. Transforme da base 10 para a base 16:
 - $(42)_{10} =$ _____
 - $(195)_{10} =$ _____
5. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, identificando a correspondência entre valores nas bases 10 e 16:
 - 1. A () 0
 - 2. B () 15
 - 3. C () 11

- 4. D () 10
- 5. E () 16
- 6. F () 14

Marque com um X a resposta correta:

- 6. A função do código EBCDIC é representar caracteres utilizando:
 - a) uma posição do byte
 - b) duas posições do byte
 - c) seis posições do byte
 - d) oito posições do byte
- 7. O número máximo de caracteres que é possível representar com o código EBCDIC é:
 - a) 254
 - b) 255
 - c) 256
 - d) 128
- 8. O código ASCII de sete posições permite representar até:
 - a) 256 caracteres
 - b) 255 caracteres
 - c) 128 caracteres
 - d) sete posições do byte

Capítulo 10

Marque com um X a resposta certa:

- 1. Qual das seguintes proposições é o mais importante requisito para o projeto de um bem-sucedido sistema aplicativo (MIS)?
 - a) um bom equipamento
 - b) eficiente pessoal de operação de processamento automático de dados
 - c) um preciso e pontual relatório dos documentos-fonte
 - d) um preciso e completo conjunto de documentos de saída
 - e) uma correta definição do problema: completa, precisa, detalhada e documentada
- 2. No trato com um Sistema de Informações Gerenciais (Sistema Aplicativo), quais os incidentes que devem merecer atenção do gerente responsável?
 - a) aqueles que envolvem maiores custos
 - b) aqueles que envolvem situações fora da área
 - c) somente aqueles que requerem ações corretivas
 - d) somente os problemas julgados significantes pelo gerente
 - e) todos os que chegarem ao seu conhecimento, no nível de detalhe adequado

3. Para bem executar seu trabalho, é desejável que o analista de sistemas tenha conhecimentos sobre:
 - a) fundamentos de processamento de dados técnicas de análise de sistemas técnicas de operação de computadores
 - b) processamento de cartões perfurados técnicas de gerência, administração e programação de computadores
 - c) sistema de processamento automático de dados processamento de cartões perfurados programação estruturada
 - d) processamento de cartões perfurados programação técnicas de análise estatística e financeira
 - e) processamento automático de dados técnicas de análise de sistemas organização empresarial princípios de organização e métodos
4. O fato de ter de representar conceitos em lógica binária requer importante consideração do analista. Para isso, ele deve adotar sempre que possível uma filosofia de:
 - a) perguntas descritivas
 - b) raciocínio e busca da solução de forma binária, isto é, “SIM” ou “NÃO”
 - c) técnica científica de abordagem de problemas, sempre de forma parcial
 - d) técnicas de programação computacional, de organização e métodos e de estudos estatísticos
 - e) técnica de dígito verificador e em batch (lote)
5. A fim de assegurar a objetividade necessária na condução do projeto de um sistema, o analista encarregado desse estudo deve:
 - a) efetuar entrevistas periódicas nas áreas envolvidas
 - b) visitar as áreas envolvidas no estudo, após a determinação dos objetivos do sistema, alterando os objetivos definidos anteriormente
 - c) tomar conhecimento diariamente de todas as atividades dos gerentes envolvidos, mesmo daqueles que não estão envolvidos no sistema considerado
 - d) desenvolver um esquema detalhado de ações a realizar no projeto do sistema
 - e) utilizar um gráfico PERT, para controlar todas as atividades do sistema atual
6. Qual dos seguintes sistemas de processamento de dados requer a mais baixa média de erros nos documentos de entrada de informações:
 - a) sistema de controle de crédito
 - b) convencional ou de cartão perfurado
 - c) processamento automático de dados em geral
 - d) sistema jurídico automatizado
 - e) contabilidade comercial manual
7. Uma equipe típica constituída para definir o problema-objeto de um sistema aplicativo deve conter:
 - 1 Gerente da área interessada.
 - 2 Chefes de seções da área estudada.
 - 3 Operadores de equipamento de processamento de dados.

- 4 Analistas.
 - 5 Representantes de empresas de processamento automático de dados.
 - 6 Programadores.
 - 7 Técnicos da área estudada.
- a) 1, 6, 7, 3, 5
 - b) 6, 5, 4, 3, 7
 - c) 1, 4, 5, 6
 - d) 4, 6, 7
 - e) 1, 2, 4, 7
8. Uma equipe de análise deve propor soluções técnicas e práticas:
- a) durante a reformulação de um procedimento já existente
 - b) quando o problema está bem-definido pelo usuário
 - c) quando o problema não está bem-definido pelo usuário
 - d) após a perfeita definição do problema
 - e) quando o projeto é solucionado pelo usuário
9. Qual é precisamente a pergunta que define o primeiro passo no estudo de um sistema?
- a) como estudá-lo?
 - b) qual o objetivo do problema?
 - c) qual o problema?
 - d) qual a necessidade de saída?
 - e) outra pergunta não formulada acima
10. A criação de um novo sistema (Sistema de Processamento Automático de Dados) pode ser motivada tecnicamente por:
- 1 Aumento das atividades burocráticas e de controle.
 - 2 Necessidade de melhor utilização dos empregados.
 - 3 Imperativos econômicos relativos a custo/benefício.
 - 4 Aparecimento de novas atividades.
- a) são corretas 1, 2 e 4
 - b) são corretas 1, 3 e 4
 - c) são corretas 3 e 4
 - d) são corretas 1, 2 e 3
 - e) todas são corretas
11. Podemos considerar como indicativos de deficiências organizacionais e estruturais:
- 1 Duplicação de relatórios.
 - 2 Informações gerenciais sintetizadas.
 - 3 Atrasos na documentação.
 - 4 Códigos numéricos de funcionários baseados em funções, seções e departamentos.
 - 5 Inexistência de dados estatísticos.

Estão corretas as afirmações:

- a) 1, 2, 5
 b) 3, 4, 5
 c) 1, 2, 4
 d) 1, 4, 5
 e) 1, 3, 5
12. A atitude que uma “equipe de análise” deve assumir ao receber estudos já efetuados é uma aceitação, com restrições, das observações e pareceres anteriores. As informações anteriores devem ser apenas consideradas como subsídios. O conceito está:
- a) certo
 b) errado
 c) estará certo se forem aceitos os trabalhos anteriores sem restrições
13. Com quem o analista desenvolverá detalhes do esquema de procedimentos a ser adotado, durante a fase de projeto de um novo sistema?
- a) gerentes da seção envolvida
 b) engenheiros de sistemas
 c) pessoal executante
 d) órgão de assessoria da gerência
 e) normalmente, com a sua equipe somente
14. As três questões gerais que o analista deve considerar, para realmente avaliar o custo de operação do sistema atual, são:
- 1ª Quanto ele custa em numerário?
 2ª Quais os fatores externos, ainda não estudados, que contribuem para seu custo ou complexidade?
 3ª A terceira questão é:
- a) quanto custa o equipamento?
 b) quanto custará o equipamento do sistema?
 c) qual a eficiência do sistema?
 d) qual o custo do pessoal envolvido?
 e) qual o custo do estudo de viabilidade econômica do sistema a ser projetado?

Resolva as seguintes questões:

15. No trato com um sistema, não se pode esperar que o estudo das partes isoladas proporcione informações adequadas sobre o conjunto. Em outras palavras, o conjunto não é meramente o resultado da soma (coleção, reunião) das partes.
 Teça observações sobre isso.
16. Seguem-se duas afirmativas:
- Em um sistema, há interação entre as entidades.
 - Em um sistema, os componentes se relacionam com forte sentido de interação.
- Você supõe que uma delas é mais correta do que a outra? Justifique.

17. Pode-se afirmar que a Teoria Geral de Sistemas tem como fundamento o modelo matemático, ou seja, baseia-se no fato de que formulações matemáticas análogas são aplicáveis a diferentes ciências. Exemplo: A equação exponencial que define o crescimento [$y = y_0 + x^t$] pode ser aplicada à:

- biologia (no estudo do crescimento de células);
- zootecnia (no estudo da evolução animal);
- sociologia (no estudo do incremento populacional) etc.

Daí afloram duas correntes dominantes: a **indutiva** (Bertalanffy) e a **dedutiva** (Wayne Wymore).

Estabeleça, sucintamente, a distinção entre elas.

18. Você é o diretor-presidente de uma recém-criada empresa, à qual pretende imprimir o enfoque sistêmico. Dessa forma, você vai organizá-la visando à otimização do todo, e não orientada para a eficiência das partes. Isso implicará basicamente:

- adequada estrutura;
- condizente exercício da autoridade;
- perfeito intercâmbio entre os departamentos da empresa.

Cite pontos que nortearão a organização que você pretende implantar.

Observação: A título de orientação e exemplo, um deles já é citado:

1. Definição clara do(s) objetivo(s) da empresa. Explicação: se a empresa é um sistema, todos os seus componentes deverão trabalhar perfeitamente integrados, voltados para o cumprimento do(s) seu(s) objetivo(s). Este(s), portanto, deve(m), estar perfeitamente definido(s).

19. São dadas as seguintes premissas:

- sistemas são constituídos por componentes em convívio dentro de determinada área ou espaço;
- sistemas, comumente, não têm fronteiras rígidas;
- sistemas comportam subsistemas;
- sistemas, em geral, não estão isolados. Pelo contrário, eles costumam ter áreas de contato com outros sistemas.

Leve em consideração as premissas acima (e outras mais que julgue interessantes) para discorrer sobre:

- a) a empresa como sistema. Restrinja-se aos aspectos peculiares ao interior da empresa. Caracterize o meio ambiente. Caracterize o sistema total
- b) a empresa como sistema. Enfoque-a, agora, em função de suas relações com o exterior. Caracterize o meio ambiente. Caracterize o sistema total

20. Nas letras a e b do exercício anterior focaliza-se a empresa sob dois ângulos diferentes. Qual desses enfoques é próprio no nível estratégico e qual é próprio no nível tático? Justifique.

21. Organizada sob o moderno enfoque sistêmico, a sua empresa tem suas atividades desenvolvidas sob a preocupação constante do cultivo e conservação de:

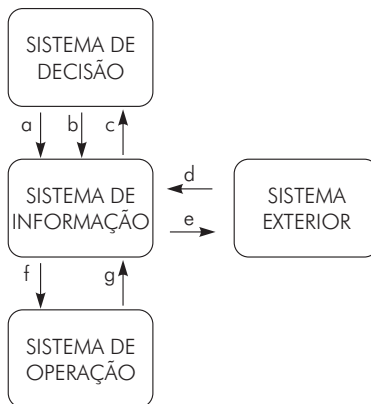
- simplicidade;
- progressividade;
- alternância;
- modularidade;
- universalidade;
- itegração;
- adaptabilidade;
- economicidade.

Discorra a respeito de cada um desses conceitos.

22. Pode-se considerar que, em uma empresa, se tem a interação de quatro subsistemas que, a seguir, designaremos por:

- sistema de decisão (no nível estratégico)
- sistema de informação (no nível tático: detentor de todo mecanismo de processamento de dados)
- sistema de operação (todos os segmentos da empresa que devem ser controlados)
- sistema exterior (meio ambiente externo).

O objetivo do sistema de informação em uma empresa é o de assegurar ligação dinâmica entre os sistemas de decisão e de operação. Vamos esboçar graficamente o enfoque descrito:



Explique como se dá o **ciclo da informação** na empresa, caracterizando as ações que se desenvolvem nas diversas ligações, indicadas pelas letras de *a* a *g*.

Capítulo 11

- Em um sistema assíncrono, a relação entre a extensão dos pulsos stop e start é da ordem de 1,4. Os pulsos de start têm duração equivalente à dos dados. Seja uma teleimpressora enviando palavras de três caracteres codificados em BCD de seis posições, à velocidade de 200wpm (palavras por minuto). Calcule:
 - o tempo para transmissão de um caractere
 - a duração de cada pulso
 - qual seria a velocidade de transmissão (wpm) se a duração do pulso fosse de 20ms
- Em uma aplicação de coleta de dados, você precisa enviar seis relatórios com 500 caracteres cada um. A transmissão será feita no código ASCII (7 bits + 1 bit de paridade), a 4800 bauds, no caso de síncrona, e limitada a 1200bps (pelo modem) no caso de assíncrona. Se para transmissão síncrona são necessários sete caracteres de sincronismo em toda a transmissão, cada qual também de 8 bits, pergunta-se qual o tempo necessário para realizar a transmissão:
 - síncrona em tribit?
 - assíncrona?
- Complete com o VRC os caracteres abaixo, transmitidos em ASCII de 7 bits + 1 bit de paridade ímpar:

| | | |
|---|---|---|
| M | A | F |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |

VRC: () () ()

- Complete com o LRC, ainda considerando paridade ímpar:

| G | A | T | O | LRC |
|---|---|---|---|-----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | () |
| 0 | 0 | 1 | 1 | () |
| 0 | 0 | 1 | 0 | () |
| 0 | 0 | 0 | 0 | () |
| 1 | 0 | 0 | 1 | () |
| 1 | 0 | 1 | 1 | () |
| 1 | 1 | 1 | 0 | () |

Complete com os conceitos **corretos** as frases a seguir:

5. A faixa de frequência da voz humana varia de 400 a 10.000Hz. A faixa de frequência da voz humana que é transmitida em um canal de comunicação varia de _____ a _____ Hz.
6. A central telefônica para onde convergem as linhas dos assinantes é do tipo _____.
7. A central interurbana que interliga circuitos interurbanos denomina-se _____.
8. O processo de modulação consiste em imprimir-se uma informação em uma onda portadora, pela variação de um de seus parâmetros. Esses parâmetros são amplitude, _____ e _____.
9. Complete o quadro comparativo:

| Tolerância a: | | | | |
|--------------------|-------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Tipo de Modulação: | Ruído | Distorção por Amplitude | Distorção por Retardo | Distorção por Frequência |
| Amplitude | | | | |
| Fase | | | | |
| Frequência | | | | |

10. Nas colunas a seguir estão relacionados elementos de uma comunicação de dados e da adaptação do sinal de dados aos meios de transmissão e os conceitos relativos a esses elementos. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira.

| | |
|---|--|
| 1 Sinal analógico | () Sinal digital capaz de representar quatro estados possíveis |
| 2 Sinal digital por emissão | () Sinalização digital em que a corrente circula em um sentido na condição 0 e no outro sentido na condição 1 |
| 3 Sinal digital por interrupção | () Padrão de interface para equipamentos produzidos nos Estados Unidos |
| 4 Sinal digital por corrente dupla | () Sinal elétrico que assume diversos valores dentro de uma faixa de valores possíveis |
| 5 Taxa de sincronização binária (V_s) | () Valência do sinal tribit |
| 6 Taxa de modulação (V_m) | () Sinalização digital caracterizada pela presença de corrente no estado de repouso (0) e pela ausência de corrente na condição 1 |
| 7 Sinal dibit | () Sinal digital capaz de representar oito níveis possíveis |

| | |
|--------------------|---|
| 8 Sinal tribit | () Velocidade de transmissão do sinal dada em bits por segundo (bps) |
| 9 Valência | () Dispositivo que modula a portadora com sinal de dados na forma senoidal |
| 10 Três | () Sinalização digital em que há ausência de corrente no estado de repouso (0) e há presença de corrente no estado correspondente à condição 1 |
| 11 Modem analógico | () Inverso da duração do pulso de menor largura. É medida em baud |
| 12 Modem digital | () $\log_2 N$ onde $N =$ nível (estados possíveis do sinal digital) |
| 13 RS-232-C | () Padrão de interface estabelecido pela Organização Internacional de Padrões |
| 14 JSO-2593 | () Dispositivo que modula a portadora com sinal de dados na forma digital |

Assinale com um X, nos parênteses, ao lado da única alternativa que completa corretamente o sentido da afirmação inicial.

11. Tipo de transmissão em que a sincronização é feita caractere a caractere:
 - a) serial
 - b) síncrona
 - c) síncrona por elemento
 - d) assíncrona

12. Tipo de transmissão em que a sincronização entre o receptor e o transmissor é conseguida através do envio de uma configuração de bits de sincronização, no início do bloco:
 - a) polarizada
 - b) de blocos
 - c) síncrona
 - d) paralela

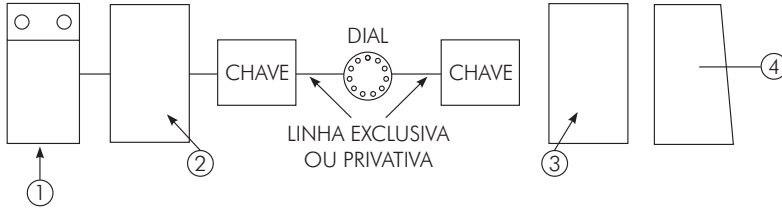
13. Tipo de transmissão **mais** utilizada entre a UCP e periféricos:
 - a) bipolar
 - b) paralela
 - c) blocada
 - d) serial

14. Tipo de transmissão **mais** utilizada a partir da UCC para a frente:
 - a) assintomática
 - b) unipolar
 - c) serial
 - d) paralela

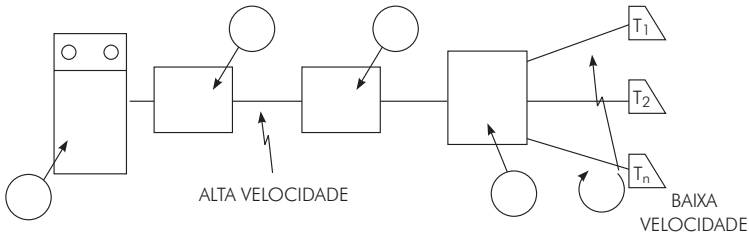
15. Tipo de canal de comunicação em que a informação é conduzida em ambas as direções (origem-destino e vice-versa), porém não simultaneamente:
 - a) semiduplex
 - b) full-duplex
 - c) simplex
 - d) complex
16. Degradação do desempenho de um canal de comunicação que aparece sob a forma de um chiado incoerente, ao fundo da sinalização eletrônica. Não pode ser removido, depende da temperatura e delimita o desempenho máximo teórico do canal:
 - a) distorção por retardo
 - b) ruído impulsivo (ou transiente)
 - c) distorção por atenuação
 - d) ruído branco
17. Mudança indesejada na forma da onda modulada com um sinal de dados devida à perda de energia do sinal é consequente diminuição da relação sinal-ruído:
 - a) distorção por atenuação (ou amplitude)
 - b) deslocamento de frequência
 - c) ruído branco
 - d) distorção por retardo (delay)
18. Mudança indesejada na forma da onda modulada com sinal de dados devida ao fato de que a onda tem algumas frequências mais retardadas do que outras:
 - a) ruído impulsivo (ou transiente)
 - b) distorção por retardo (delay)
 - c) distorção por atenuação
 - d) ruído branco
19. Degradação do desempenho de um canal de comunicação motivada por um elemento não prognosticável (normalmente um “pico” de energia de amplitude, frequência e periodicidade de ocorrência variáveis):
 - a) ruído transiente (ou impulsivo)
 - b) deslocamento de frequência
 - c) ruído branco
 - d) distorção por atenuação (ou de amplitude)
20. Mudança indesejada na forma de onda modulada com um sinal de dados motivada pela alteração, em todas as frequências, geralmente em torno de 1Hz, devida à diferença na portadora gerada na modulação e na demodulação:
 - a) distorção por retardo (ou de fase ou delay)
 - b) ruído branco
 - c) distorção por atenuação
 - d) deslocamento de frequência

21. A figura a seguir representa uma ligação de dados ponto a ponto. Identifique as partes numeradas, colocando seus nomes nos espaços em branco, indicados pelos números correspondentes:

- 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____

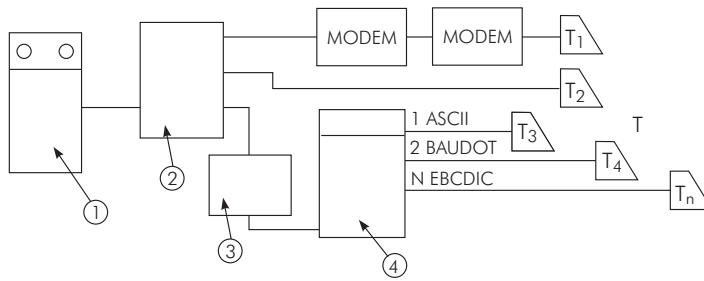


22. A figura a seguir representa uma ligação de dados multiponto com multiplex. Colocar dentro dos círculos em branco o número de componente correspondente ao da relação a seguir.



- 1 UCP
 2 UCC
 3 UCT
 4 MUX TDM

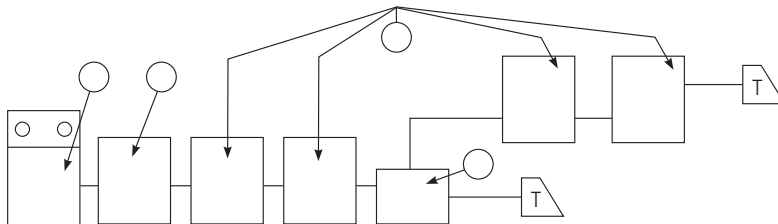
23. A figura a seguir representa uma ligação de dados multiponto com concentrador. Identifique as partes numeradas, colocando seus nomes nos espaços em branco, indicados pelos números correspondentes.



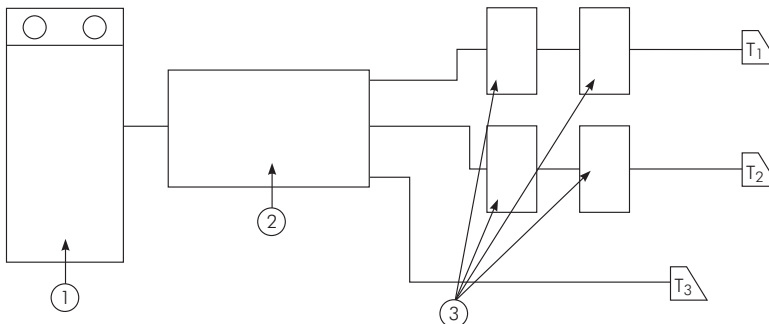
- 1 _____ 3 _____
 2 _____ 4 _____

24. A figura a seguir representa uma ligação de dados multiponto com *modem-sharing*. Colocar dentro dos círculos em branco o número do componente correspondente ao da relação.

- 1 UCP
- 2 MODEM
- 3 MODEM-SHARING
- 4 UCC

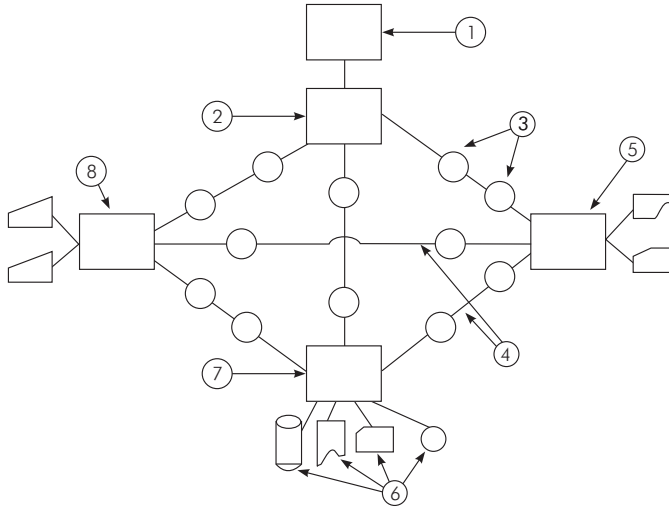


25. A figura a seguir representa uma ligação de dados multiponto com *port-sharing*. Identifique as partes numeradas, colocando seus nomes nos espaços em branco, indicados pelos números correspondentes.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

26. A figura a seguir representa um sistema de teleprocessamento. Identifique as partes numeradas, colocando seus nomes nos espaços em branco, indicados pelos números e complete as frases referentes às suas características e funções com o conceito correto.



- 1 _____
 - Conectado a uma série de equipamentos capazes de armazenar grande quantidade de informações.
 - Possui _____ interna.
 - Possui requisitos de _____ para atender a funções (software) de comunicações.
- 2 _____
 - Interfaceia CPU e sistema de comunicação de dados.
 - Suas principais funções são:
 - a. Serialização
 - b. _____
 - c. Sincronização
 - d. _____
 - e. _____
 - f. _____
 - g. Capacidade de interrupção
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

- Submete tarefas ao computador anfitrião

Operam na modalidade de processamento em _____

6. _____

7. _____

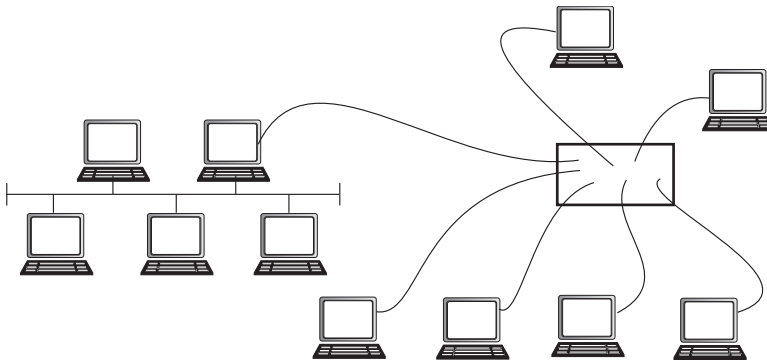
- É capaz de processar uma série de aplicações

- Reduz _____

8. _____

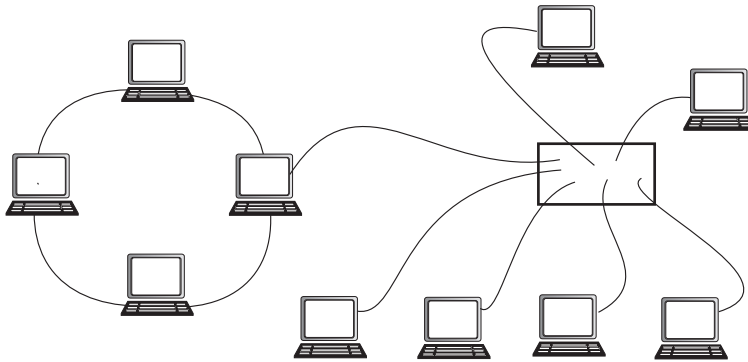
São unidades de controle de terminais, dotadas de alguma capacidade de _____

- Esse tipo de comutador de linha não efetua qualquer modificação nos dados em seu _____ formato, alterando apenas a sua _____.



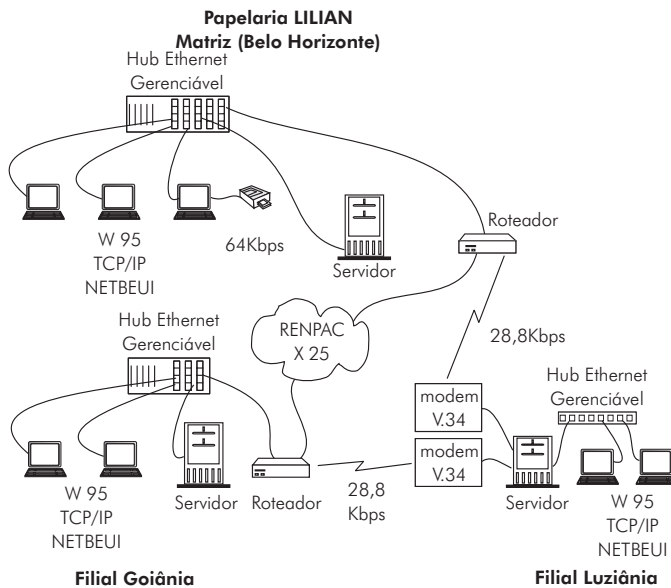
9. Assinale a resposta correta: Do ponto de vista físico, que topologias possui a figura anterior?

- anel e barramento
- anel, barramento e estrela
- estrela e barramento
- estrela e anel
- somente anel
- nenhuma das respostas



10. Assinale a resposta correta:
Do ponto de vista físico, que topologias possui a figura anterior?
- anel e barramento
 - anel, barramento e estrela
 - estrela e barramento
 - estrela e anel
 - somente anel
 - nenhuma das respostas
11. Assinale **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) para as afirmativas seguintes:
- () a topologia física em estrela é a que gasta menor quantidade de cabo
 - () a topologia física em estrela é a que oferece maiores recursos para gerenciamento e segurança
 - () a topologia física em barramento utiliza menos cabeamento que a topologia em anel
 - () a topologia física em anel oferece grandes facilidades para descobrimento de falhas no cabeamento
 - () a topologia física em barramento é inerentemente segura.
12. Enumere a segunda coluna de acordo com a primeira. Cada entrada na primeira coluna corresponde a **somente** uma entrada na segunda coluna.
- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 1 CSMA/CD (contenção) | () Barramento |
| 2 Pooling (pergunta/resposta) | () Anel |
| 3 Passagem de ficha | () Estrela |
| | () Árvore |
13. A figura que se segue representa a interligação de computadores internamente a uma matriz e duas filiais e entre elas próprias. Aí pode-se identificar:
- A topologia física adotada internamente é _____, enquanto que a topologia lógica, por ser uma rede Ethernet, é _____. Já a topologia física da interconexão entre matriz e as filiais é _____.

- Se tivéssemos escolhido para a matriz da empresa uma rede IEEE 802.5, também chamada de _____, teríamos uma topologia física de _____ e uma topologia lógica de _____.
- A respeito de Ethernet e Token-Ring, estas são redes físicas, ocupando as camadas _____ e _____ do modelo OSI, em contrapartida a protocolos, como o TCP/IP, o NetBEUI e o IPX/SPX, que formam a parte _____ da rede.
- O método de acesso a uma rede Ethernet é o _____, que é um método _____. Já uma rede Token-Ring tem um método de acesso _____, que é o de _____.
- O _____ proporciona que o barramento físico da rede Ethernet tome uma forma de _____.



Respostas dos Exercícios

Respostas

CAPÍTULO 1

1. b
2. b
3. d
4. c
5. d
6. c
7. certo
8. certo
9. errado
10. (2) (3) (-) (1)
11. leitura – execução – gravação
12. entrada – processamento – saída
13. (-) (2) (1) (-) (3) (4) (-) (5)
14. (3) (1) (-) (2)

CAPÍTULO 2

1. certo
2. certo
3. certo
4. (1) (2) (-)
5. c
6. d
7. b
8. a
9. c
10. b
11. a
12. a
13. c
14. a

CAPÍTULO 3

1. c
2. b
3. c
4. c
5. d
6. a
7. b
8. errado
9. certo
10. certo
11. errado
12. errado
13. certo
14. certo
15. (3) (8) (6) (4) (9) (7) (2) (1) (5)

CAPÍTULO 4

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. c | 9. b | 17. b |
| 2. b | 10. c | 18. c |
| 3. b | 11. d | 19. c |
| 4. a | 12. c | 20. d |
| 5. c | 13. c | 21. c |
| 6. e | 14. d | 22. e |
| 7. e | 15. a | |
| 8. c | 16. c | |

CAPÍTULO 5

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. d | 5. b | 9. c |
| 2. b | 6. c | 10. d |
| 3. c | 7. c | 11. c |
| 4. d | 8. a | 12. e |

CAPÍTULO 6

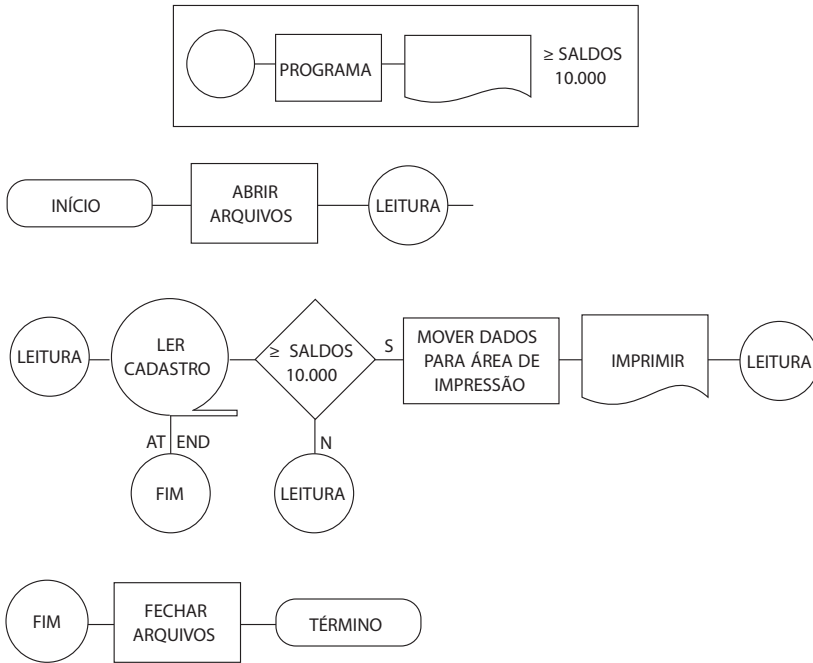
- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. d | 10. c | 19. b |
| 2. c | 11. c | 20. c |
| 3. d | 12. b | 21. d |
| 4. b | 13. b | 22. c |
| 5. a | 14. b | 23. c |
| 6. a | 15. d | 24. b |
| 7. b | 16. c | 25. e |
| 8. c | 17. d | |
| 9. a | 18. c | |

CAPÍTULO 7

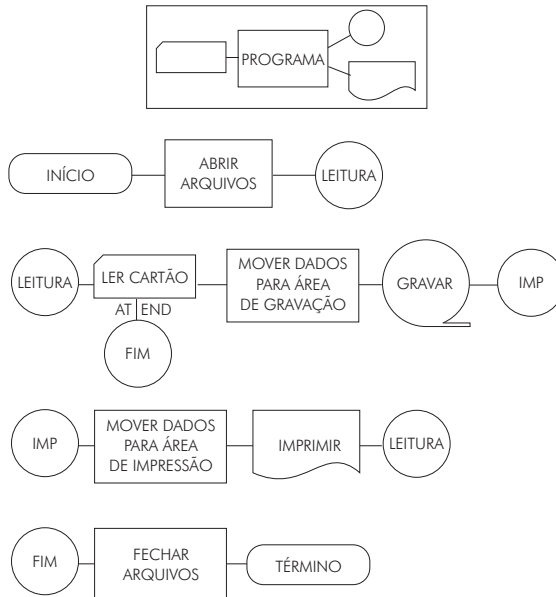
- | | |
|------|--------------------------------|
| 1. b | 10. a |
| 2. b | 11. 080 040 001 800 305 073 16 |
| 3. d | 220 300 012 258 060 233 30 |
| 4. c | 300 092 36F 030 024 251 90 |
| 5. d | 602 606 030 033 266 802 00 |
| 6. a | 330 418 010 033 049 806 02 |
| 7. d | 743 030 033 277 809 022 52 |
| 8. a | 840 506 006 000 70 |
| 9. b | |

CAPÍTULO 8

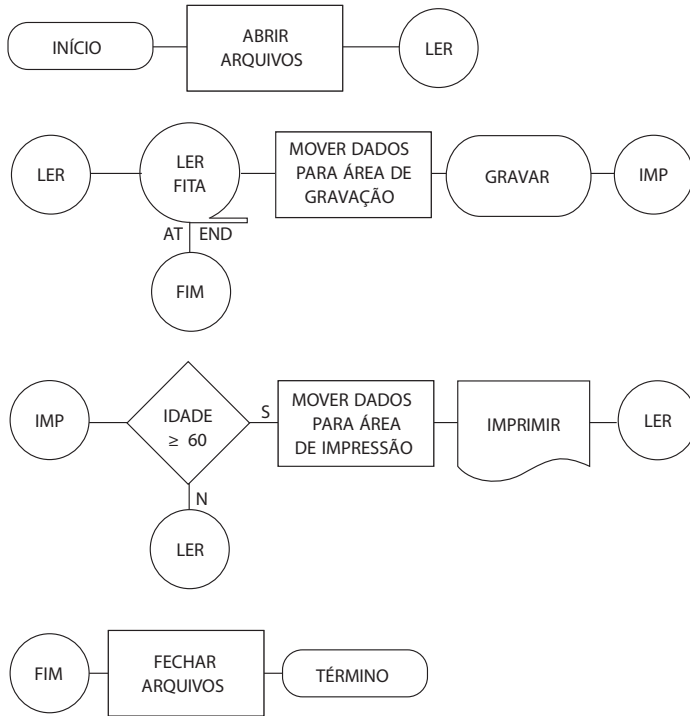
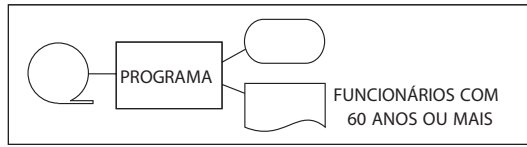
1.



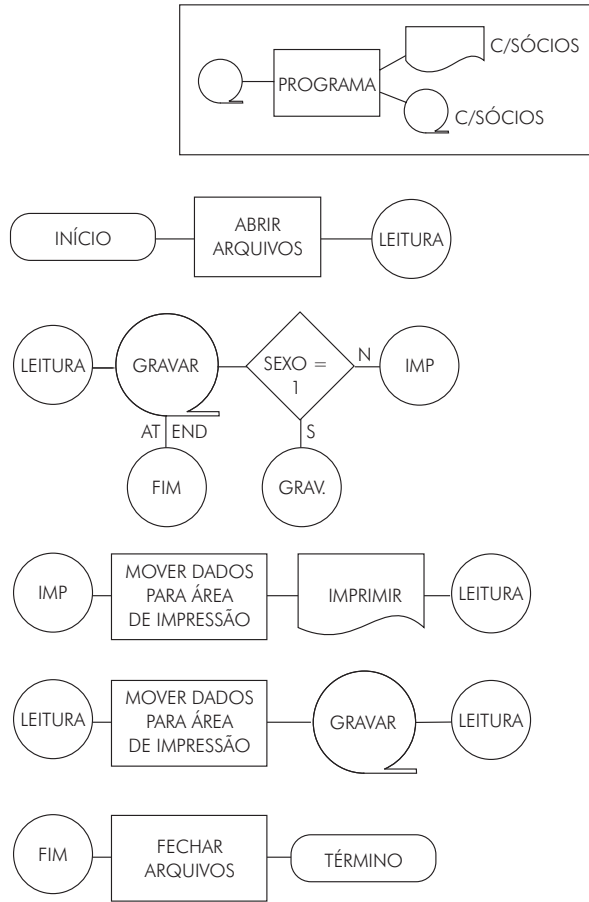
2.



3.

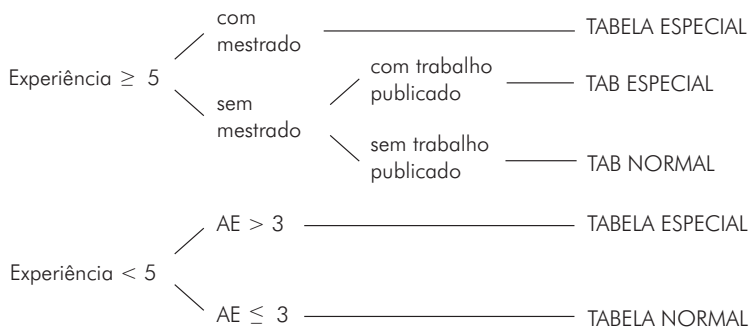


4.


Comentário:

Partiu-se do princípio de que os dados de entrada estavam corretos, só havendo a possibilidade de SEXO = 1 ou 2. Por isso, foi necessário somente um teste desse código (se SEXO for diferente de 1, será obrigatoriamente = 2).

5.



Comentário:

Observe que a *Árvore de Decisão* permite explicitar todas as alternativas citadas, mas não esgota todas as combinações possíveis. Por exemplo, o exame da solução acima leva a crer que alguém com experiência superior a 5 anos, sem mestrado porém com mais de 3 anos de prática com AE, receberá pela tabela normal (o que parece ser incoerente).

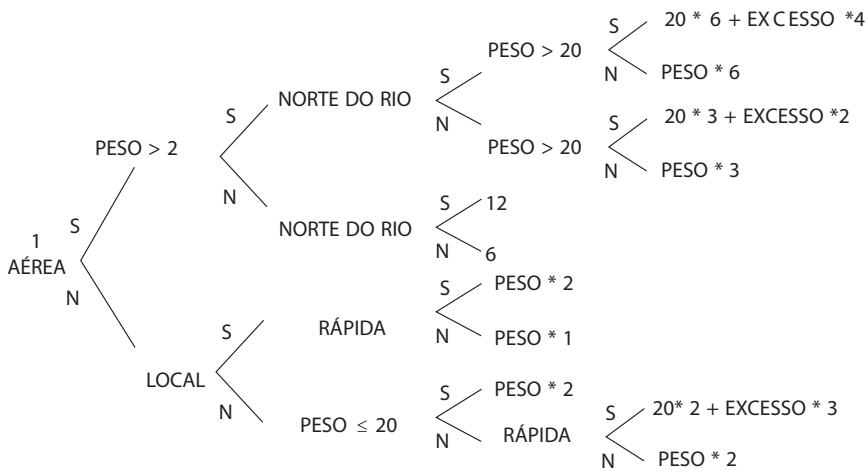
6. Comentário:

Árvore de Decisão e *Tabela de Decisão* são instrumentos que nos auxiliam na tarefa de analisar todas as possibilidades de combinação de condições e as respectivas ações a adotar.

Como as ações a adotar, muitas vezes, são levantadas junto ao usuário, esses instrumentos servem, também, para detectar distorções ou nos permitem sugerir ações, para casos não supostos pelos usuários.

Reparem que na *Árvore de Decisão* a redução de cada condição a duas alternativas (S/N) normalmente facilita o entendimento, o que deve ser bem considerado quando se leva em conta que é o melhor instrumento para se discutir com o usuário.

Já na *Tabela de Decisão*, agrupando-se condições (de modo a se ter condição com *n* alternativas) obtém-se substancial simplificação de trabalho.



ALTERNATIVA

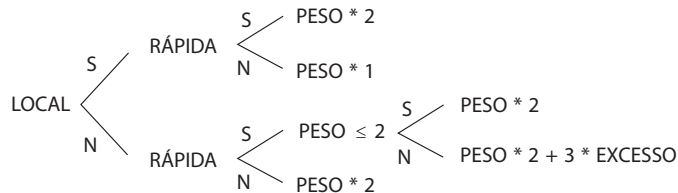


TABELA DE DECISÃO COMPLETA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|--|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | | | |
| VIA (A/T) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | | |
| DESTINO (L/S/N) | L | L | L | L | L | L | N | N | N | N | N | N | S | S | S | S | S | S | S | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | L | | |
| PESO (P/M/G) | P | P | M | M | G | G | P | P | M | M | G | G | P | P | M | M | G | G | G | P | P | M | M | G | G | P | P | M | M | G | G | P | P | M | M | G | G | | |
| Sr de ENTR. (N/R) | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | R | N | |
| 6u | nido pode haver "Aéreo Local" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12u | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 + 2(P - 20)u | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 + 4(P - 20)u | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 u/b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 u/b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 + 3(P - 20)u | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 u/1b | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3u/1b | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A partir desta tabela, elabore a tabela simplificada.

CAPÍTULO 9

1. 6-13-25
2. 10001101001 -1110100111
3. 51966-2842-4548
4. 2A-C3
5. (-) (6) (2) (1) (-) (5)
6. d
7. c
8. c

CAPÍTULO 10

- | | |
|------|-------|
| 1. e | 8. d |
| 2. e | 9. c |
| 3. e | 10. e |
| 4. b | 11. e |
| 5. d | 12. a |
| 6. c | 13. e |
| 7. e | 14. c |
15. Sistema é um conjunto estruturado e ordenado de partes ou elementos que se mantêm em interação. Um sistema se caracteriza, sobretudo, pela ordenação de seus elementos e pela influência que cada um exerce sobre os demais. Dessa forma, o estudo de partes isoladas não proporciona informações adequadas do conjunto. Assim, a ideia de interação das partes, através dos canais de entrada, saída e feedback, se faz presente. Conforme afirma Bertalanffy, “o todo é mais que a soma das partes”, ou seja, “as características constitutivas não são explicáveis a partir das características das partes isoladas”.
 16. Ao tomarmos como base a definição de sistema, verificamos que ambas as afirmativas estão corretas. Interação é sinônimo de relacionamento e interação significa complementação, formação de um todo.
 17. Basicamente o fundamento da TGS é o modelo matemático, ou seja, mesmas fórmulas matemáticas aplicadas a diferentes ciências e com interpretações adequadas. Duas correntes, na TGS, vêm-se mostrando dominantes na sua criação:
 - *Indutiva*. Observar vários fenômenos em diversas ciências, explicáveis por uma mesma fórmula matemática e, depois, generalizar essa formulação para outros fenômenos.
 - *Dedutiva*. Partir de uma definição matemática, bem geral para SISTEMAS, e, daí, deduzir os teoremas e corolários. Particularizar, depois, essa teoria matemática para as diversas ciências.
 18.
 - *Definição clara do(s) objetivo(s) da empresa*. Se a empresa é um sistema, todos os seus componentes deverão trabalhar perfeitamente integrados, voltados para o cumprimento do(s) objetivo(s). Este(s), portanto, deve(m) estar perfeitamente definido(s).
 - *Identificação do trabalho a realizar*. O(s) objetivo(s) só será(serão) atingido(s) mediante a realização de um trabalho. Será imprescindível identificar precisamente “o que fazer”.

- *Estabelecimento da sequência lógica das atividades.* A sequência lógica, a racionalização das atividades no âmbito do sistema (“como fazer”), constitui-se na definição do processo e estabelece as interações entre as partes.
 - *Definição das posições de cada parte.* Do posicionamento adequado e lógico das partes componentes do sistema e suas interfaces depende a eficiência da interação e, em consequência, a realização plena do(s) objetivo(s).
 - *Definição de autoridade e responsabilidade.* As ações que constituem o processo se estruturam e se impulsionam segundo a hierarquia de decisões (autoridade) e as linhas de execução (responsabilidade).
 - *Delegação de competência.* Descentralizar as execuções, segundo as linhas de responsabilidade, centralizando os controles através dos fluxos de informação, constitui-se na delegação de competência equilibrada. Com isso, descongestionam-se os níveis estratégico e tático, sem comprometer o poder de decisão.
 - *Estabelecimento das ligações e comunicações entre as partes.* Para que o(s) objetivo(s) possa(m) ser, oportuna e eficientemente, atingido(s), será necessária uma perfeita integração das partes componentes do sistema; em um todo harmônico, ligadas através de canais bem estruturados de comunicação, em que estejam bem-definidos: quando, como, por que, para que e com quem cada parte deve se reportar.
 - *Definição do centro de decisões e suas relações com as partes.* Os fluxos de informação devem ser estabelecidos clara e precisamente, de modo lógico e racional, proporcionando a perfeita identificação do “Centro de Decisões” e de suas relações com as partes componentes do sistema.
19. *A empresa como sistema (interior).* Quando observamos a empresa como um sistema e nos restringimos aos aspectos interiores, temos como ambiente os diversos subsistemas da empresa que, isoladamente, podem ser considerados como sistemas. Cada subsistema é um sistema menor do sistema total que, nesse caso, é a empresa. Cada um deles, por exemplo, pode se confundir com cada um dos departamentos ou áreas da empresa: pessoal, material, financeiro etc. Devemos estudar a interação entre esses diversos subsistemas para termos a visão global da empresa.
- *A empresa como sistema (exterior).* Nesse caso, consideramos todos aqueles elementos que, mesmo estando fora da empresa, exercem influência sobre ela.
- No ambiente da empresa temos os sistemas de comunicação, sistemas sociais, governo etc. O meio ambiente é o universo formado por todos esses sistemas em função dos quais se conduz a empresa.
20. É próprio do nível estratégico o enfoque da letra *b* anterior. É o planejamento do nível estratégico da empresa que deve considerar, no enfoque de sistema total, as ligações da empresa com seu meio ambiente externo.
- É próprio do nível tático o enfoque da letra *a* anterior. É o planejamento do nível tático da empresa que deve considerar, no enfoque sistêmico da empresa, os aspectos peculiares ao seu interior.
- 21.
- *Simplicidade.* A simplicidade é uma virtude técnica que deve ser constante preocupação do administrador e do analista. Simplificar os procedimentos, as atividades, descomplicar as interações e os fluxos de comunicações da empresa ou do sistema.

O tamanho da empresa, que é função de seu capital e do mercado, não tem muito a ver com a virtude da simplicidade: tanto pode-se ter uma empresa de grande porte, como outra de médio porte, ou até mesmo uma microempresa adotando ou não o princípio da simplicidade em sua estrutura, em suas rotinas, em seu sistema de informação.

A simplicidade deve estar presente não só no início das atividades, mas também durante toda a sua existência. Uma preocupação para simplificar a administração pública, por exemplo, é a “campanha nacional de desburocratização”.

- *Progressividade.* Progresso crescente e ininterrupto nos diversos setores da empresa. Toda empresa deve estar movida pela característica de progressividade. Tudo deve estar arranjado de modo a que o sistema tenha em si mesmo uma tendência, uma predisposição, progressiva.

O aperfeiçoamento das rotinas, a apropriação de novas tecnologias que visem à maior produtividade, a adoção de estruturas e processos administrativos racionais e de menor custo são, dentre muitos, tipos de preocupações progressivas.

Certamente que o equilíbrio deve ser mantido: a evolução em um sistema tem que ser harmônica.

- *Alternância.* Ter flexibilidade gerencial para revezar, mudar, repetida e alternadamente, a produção de um produto por outro, em atendimento à clientela ou ao mercado (em relação ao meio exterior). Ter capacidade de alternar recursos (pessoal, material etc.) no âmbito da empresa (alternância entre departamentos, entre sistemas internos), sem traumas.
- *Modularidade.* À medida que a empresa vai progredindo, novos departamentos e/ou setores vão sendo criados e encaixados na estrutura organizacional, mantendo um todo homogêneo. Da mesma maneira, se for necessário (embora não seja muitas vezes o desejável) reduzir a estrutura, por retração de mercado ou crise recessiva, a retirada de módulo(s) da estrutura se torna uma questão de opção, estabelecendo um novo arranjo também harmônico. O mesmo pode-se dizer dos produtos quanto a medidas, embalagens e bitola. A modularidade, portanto, é ainda uma capacidade de adaptar-se a uma nova realidade ou de oferecer comodidade para diferentes opções operacionais, administrativas e de atendimento aos gostos e preferências do mercado.
- *Universalidade.* Fazer com que o seu produto não atenda apenas a uma camada da sociedade: abranger, por inteiro, todas as classes sociais onde está contido. Adotar padrões, medidas, que satisfaçam necessidades e preferências universais, ou seja, adotadas e aceitas por todos, ou, pelo menos, pela maioria.

Na parte operacional, adotar processos e metodologias de conhecimento e de utilização difundidos e recomendados pela comunidade especializada.

- *Integração.* Política que visa a unir, integrar todos os elementos (partes e setores), para formar uma empresa coesa e sólida, almejando assim alcançar o(s) objetivo(s).
- *Adaptabilidade.* Adaptar-se às mudanças:
 1. *Internas*, como: redução de recursos; alterações necessárias nos métodos e processos administrativos, operacionais etc.
 2. *Externas*, como: escassez de matéria-prima; aumento de concorrentes; diminuição de consumidores; surgimento de novas tecnologias etc.

- *Economicidade.* Controlar os gastos da empresa em todos os setores, não deixando com isso de alcançar o(s) objetivo(s) e não afetando a qualidade do produto final; antes de tudo, evitando ou se possível eliminando os desperdícios, através do zelo e manutenção adequada, reaproveitamento de inservíveis e restos recicláveis, bem como pela racionalização de utilização dos recursos.
22. O ciclo de informação em uma empresa deve assegurar uma ligação dinâmica e constante dos sistemas de decisão e de operação. As informações fluem através de adequados canais estabelecidos entre os níveis estratégico, tático e operacional da empresa, levando as decisões no sentido descendente e as informações no sentido ascendente.
- a. O Sistema de Decisão fornece informação ao Sistema de Informação, do tipo “ordem a transmitir”, constituindo-se em decisão que indica ação a realizar; é a mensagem de execução. Exemplo: uma ordem de fabricação; ou uma ordem de serviço.
 - b. O mesmo Sistema de Decisão transmite ao de Informação “mensagens particulares”, destinadas ao próprio Sistema de Informação, indicando, de maneira particular, os trabalhos de análise a efetuar e as transformações que devem sofrer os “modelos de decisões programadas” que são encargo dele que, através do modelo recebido, elabora as mensagens de execução com base nos dados elementares. Exemplo: um modelo matemático de gestão de estoques permite calcular quantidades e datas de pedidos a partir de parâmetros, tais como os custos de armazenagem e aquisição, a frequência média de vendas, a demora do fabricante em entregar a mercadoria, o nível de estoque mínimo etc. O modelo poderá ser diretamente gerido pelo Sistema de Informação sem intervenção do Sistema de Decisão.
 - c. Por sua vez, o Sistema de Informação fornece informações ao Sistema de Decisão, constituídas dos próprios dados elementares, em bruto, ou, como mais frequentemente, mensagens gerenciais elaboradas, com a preocupação de síntese, tanto mais elaboradas à medida que o Sistema de Decisão esteja mais no alto da estrutura hierárquica. Essas mensagens gerenciais são a entrada para as decisões não programadas a cargo do Sistema de Decisão. São, por outro lado, o espelho das ações executadas pelo Sistema de Operação, ou indicadores que assinalam o estado desses sistemas. Exemplo: histórico de vendas; indicações de níveis de estoque; situação do caixa etc.
 - d. O Sistema de Informação recebe e armazena as informações provenientes do Sistema de Operação ou do exterior. Essas informações são constituídas de dados elementares com utilização múltipla, gerados por eventos internos e externos. Exemplo: pedido de mercadoria de um cliente; comunicação da ausência de um empregado; entrada de certa mercadoria no estoque; fatura de um fornecedor em cobrança bancária etc.
 - e. O Sistema de Informação fornece as informações ao exterior, sejam mensagens traduzindo as operações efetuadas com o exterior (exemplo: fatura de venda), sejam mensagens impostas pelo exterior (exemplo: publicação do balanço nas S/A etc.), ou ainda mensagens tentando modificar as relações com o exterior (exemplo: publicidade).
 - f. O Sistema de Informação fornece informação ao Sistema de Operação; são mensagens de execução. Essas mensagens são obtidas seja pela análise das ordens recebidas do Sistema de Decisão, seja pela saída direta de decisão programada. (Exemplo: emissão de uma nota de entrega, ou uma ordem de fabricação etc.)

- g. As ligações de informação necessárias a monitorar um sistema não são instantâneas; em particular, o estudo do mecanismo regulador através de realimentação não pode ser encarado à revelia do fator tempo.

CAPÍTULO 11

1.

$$200\text{wpm} \rightarrow \frac{200 \times 3}{60} = 10\text{cps}$$

a)

$$\text{Tempo} = \frac{1}{10} \times 1000 = 100\text{ms (para cada caractere)}$$

1 caractere = (6 x 1 pulsos) + 1 pulso + 1,4 pulso = 8,4 pulsos (ou seja, cada caractere tem 8,4 pulsos).

Assim: 8,4 pulsos/100ms

b)

$$\text{Duração de um pulso} = \frac{100\text{ms}}{8,4} = 11,8\text{ms}$$

c) Se 1 pulso = 20ms, teremos:

1 caractere em (20 x 8,4) = 168ms

1 palavra em (168 x 3) = 504ms

Logo: 2wps ou 120wpm

2. a) Síncrona

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T |

$$(6 \times 500 \times 8) + (7 \times 8) = 24056 \text{ bits}$$

Veloc. = 4800 bauds (transmissão do sinal)

4800 x 3 = 14400 bps (transmissão da informação)

$$\text{Tempo} = 24056/14400 = 1,67 \text{ seg}$$

b) Assíncrona

$$(6 \times 500 \times 10) = 30000 \text{ bits}$$

Veloc. = 1200bps

$$\text{Tempo} = 25\text{s}$$

- 3. Você deve ter achado, respectivamente, 0,1 e 0.
- 4. Agora as respostas são 1, 1, 0, 1, 1,0 e 0. Observação: Outra técnica utilizada para detecção de erros é conhecida como CRC (Cyclic Redundancy Check): consiste em calcular, na emissão, um valor modular (resto por um *n*, geralmente primo) para um grupo de caracteres (para cada dois caracteres, por exemplo). No receptor a operação será repetida e feito o *check*.

5. 300 – 3400
6. local
7. de trânsito
8. frequência – fase
9. ruim ruim média boa
boa média ruim média
média boa boa ruim
10. 7 – 4 – 13 – 1 – 10 – 3 – 8 – 5 – 11 – 2 – 6 – 9 – 14 – 12
11. d
12. c
13. b
14. c
15. a
16. d
17. a
18. b
19. a
20. d
21. UCP – Modem – Modem – Terminal
22. 1 – 4 – 4 – 3
23. UCP – UCC – UCT – Concentrador
24. 1 – 4 – 2 – 3
25. UCP – Port-Sharing – Modem
26. (1) Host ou Anfitrião; grande memória; hardware – (2) Processador Front-end; Verificação de erros; Conversão de código; Manutenção de transmissão; Armazenamento de sobrecarga. – (3) Modem – (4) Meio de transmissão – (5) Sistema de Entrada Remota de Tarefas (RJE); lote – (6) – Terminais – (7) Sistema de computação remota; a carga na linha – (8) Concentradores; processamento; conteúdo; velocidade. (9) c; (10) d; (11) F – V – V – F – F; (12) (1) – (3) – (2) – (-); (13) estrela – barramento – anel – Token-Ring – estrela – anel – 1 – 2 – lógica – CSMA/CD – não determinístico – passagem de ficha em anel – hub Ethernet – estrela

Exercícios gerais

1

1. Assinale **V** ou **F**:

Sobre semicondutores, pode-se afirmar:

- () a memória RAM é volátil
- () o conteúdo da EPROM é apagado por raios ultravioleta
- () o conteúdo da ROM é gravado pelo fabricante
- () a reprogramação da EAPROM pode ser total ou seletiva através de impulsos elétricos

A sequência correta é:

- a) V – V – V – F
 - b) F – V – F – F
 - c) V – F – F – V
 - d) V – V – V – V
2. Ao criarmos um buffer na memória do computador estamos:
- a) criando um arquivo
 - b) criando um reservatório de memória que libera o equipamento para outras tarefas
 - c) construindo um programa
 - d) criando um disco eletrônico
 - e) N.R.A.
3. CGA, EGA, VGA e SVGA são siglas que identificam adaptadores gráficos para:
- a) vídeo
 - b) impressora
 - c) modens
 - d) teclados
 - e) drivers

4. A parte física do microcomputador — partes eletrônicas e partes mecânicas — é chamada de:
 - a) firmware
 - b) software
 - c) hardware
 - d) selfware
 - e) netware

5. Um texto produzido com um processador de textos, quando armazenado em um disquete, é gravado sob a forma de:
 - a) subdiretório, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais setores
 - b) diretório, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais setores
 - c) diretório, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais subdiretórios
 - d) arquivo, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais subdiretórios
 - e) arquivo, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais setores

6. A principal atividade realizada na unidade lógica e aritmética é o(a):
 - a) cálculo de funções trigonométricas
 - b) identificação do código de operação de uma instrução para utilizá-lo em operações aritméticas e lógicas
 - c) execução de operações aritméticas e lógicas
 - d) identificação do campo de operandos de uma instrução para utilizá-lo

7. MIPS significa:
 - a) milhares de instruções por segundo
 - b) milhões de instruções por segundo
 - c) uma medida de armazenamento de memória
 - d) uma instrução em linguagem de máquina
 - e) um endereço lógico utilizado pelos registradores para acesso a áreas protegidas de memória

8. A cópia de segurança das informações contidas em um disquete é também conhecida de:
 - a) background
 - b) backup
 - c) backlog
 - d) backhand
 - e) backward

9. A família de microprocessadores Intel tem sido uma das bases da revolução que a informática vem causando na humanidade. Sobre tais processadores, assinale a opção correta.
 - a) a primeira CPU de uso geral em uma única pastilha foi o Intel 8088
 - b) o Intel 8086 foi a primeira pastilha com uma CPU de 16 bits
 - c) o Intel IBM 80286 foi o primeiro microprocessador com espaço de endereçamento de 64 megabytes
 - d) o Intel 80386 foi utilizado nos primeiros computadores IBM PC-AT
 - e) o Intel 80486 foi o primeiro microprocessador com barramento de dados de 32 bits

10. As afirmativas abaixo estão corretas, **exceto**:
- o OS/2 é um sistema operacional voltado para a linha de computadores da IBM chamada PS/2
 - um programa que faz uma ordenação (sort) é um utilitário
 - a linguagem de máquina não é facilmente compreendida por seres humanos
 - normalmente, a linguagem de máquina COBOL é executada muito mais rápido do que as outras
11. Ao conjunto de aplicações em computadores para simular a capacidade de raciocínio humano chama-se:
- inteligência artificial
 - software integrado
 - sintetizador de voz
 - linguagem montadora
12. Ao observar o hardware, em se tratando de banco de dados, dá-se ênfase a:
- microprocessadores, UCP e todo o conjunto de registradores a eles associados
 - memória secundária, com os dispositivos associados de E/S (discos etc.), canais de E/S etc.
 - impressoras, principalmente as matriciais e as que utilizam jato de tinta
 - dispositivos de comunicação, modem e aspectos de multimídia em geral
 - tipos de semicondutores de memória principal e sua capacidade de armazenar ou não os dados
13. Preencha a lacuna com a expressão adequada: _____ é um periférico que pode funcionar como dispositivo de entrada e de saída.
- o drive
 - o teclado
 - o mouse
 - a impressora
 - o scanner
14. Assinale a opção que não corresponde a uma atividade realizada em uma Unidade Central de Processamento:
- controle de transferência de dados entre dispositivos de entrada e a memória principal
 - cálculos aritméticos
 - controle da transferência de dados entre a memória principal e os dispositivos de saída
 - controle de nobreak visando a evitar perda súbita de dados
 - execução de instruções
15. Em umere a segunda coluna de acordo com a primeira:
- Gateway () equipamento que permite a troca de dados entre duas redes, ainda que tenham topologia e/ou protocolos diferentes uma da outra, promovendo interfaceamento em relação às duas camadas internas da arquitetura OSI

2. Roteador () dispositivo que permite a conexão de duas redes, ainda que uma local e uma remota, estabelecendo capacidade de comunicação em relação a todas as sete camadas do modelo OSI
 3. Hub () equipamento que interliga redes podendo, por exemplo, estar no centro das comunicações entre uma matriz e suas filiais; promove o direcionamento correto da mensagem, de acordo com seu endereço, trabalhando nas três primeiras camadas do modelo OSI
 4. Ponte (bridge) () interconexões no nível da primeira camada do modelo OSI
16. É vantagem do computador de grande porte em relação ao microcomputador:
- a) menor custo de aquisição
 - b) necessidade de pessoal especializado na operação
 - c) maior capacidade de processamento
 - d) menor custo de manutenção
 - e) maior disponibilidade de software de baixo custo
17. Em relação aos sistemas distribuídos é incorreto afirmar que:
- a) a comunicação entre nós de processamento é feita através de troca de mensagens
 - b) incluem um número arbitrário de nós de processamento
 - c) são potencialmente mais confiáveis que sistemas centralizados
 - d) permitem o compartilhamento de recursos de software
 - e) inviabilizam o crescimento incremental
18. Um interpretador, a partir de um programa-fonte:
- a) gera um programa-objeto para posterior execução
 - b) efetua a tradução para uma linguagem de mais alto nível
 - c) interpreta erros de lógica
 - d) executa instrução a instrução, sem gerar um programa-objeto
 - e) não detecta erros de sintaxe
19. Assinale a opção **incorreta**:
- a) as redes de longa distância utilizam serviços públicos de comunicação de dados
 - b) custo, desempenho, modularidade e confiabilidade são fatores considerados na avaliação de uma rede local
 - c) as comunicações nas redes de longa distância obedecem a regras e convenções denominadas protocolos de Genebra
 - d) o número máximo de nós deve ser considerado na escolha do meio de transmissão e da topologia de uma rede local
 - e) há redes de longa distância com dimensões intercontinentais
20. Um microcomputador tem como característica:
- a) não possuir unidade lógica e aritmética, o que o diferencia dos computadores de grande porte
 - b) possuir memória principal constituída de núcleos de ferrite
 - c) carregar o sistema operacional através de teleimpressoras
 - d) possuir microprocessador
 - e) possuir uma cópia do conteúdo da memória ROM em fita magnética, para evitar perda de dados durante a inicialização do sistema

21. Em relação aos componentes básicos de um computador digital, é **correto** afirmar que:
- o conteúdo da memória secundária é perdido quando o computador é desligado
 - a unidade central de processamento (UCP) é composta pela unidade de controle e pela unidade de memória principal
 - a memória principal armazena dados e programas em execução
 - a unidade responsável pela realização das operações lógicas e aritméticas é o coprocessador aritmético
 - a unidade central de processamento (UCP) está sendo substituída por memórias mais velozes nos computadores mais modernos
22. Quando se afirma que um computador é de 16 bits, isso significa que:
- o tamanho da palavra manipulado pela UCP é de 16 bits
 - os dados são armazenados na sua memória em blocos de 16 bits, denominados bytes
 - o seu clock deve oscilar em uma frequência superior a 16MHz
 - a sua memória RAM é de 16 MBytes
 - sua memória cache é de 16 bits
23. Sobre periféricos de computadores, assinale a opção correta:
- os discos óticos são usados apenas para leitura de dados
 - os discos magnéticos são mais lentos, mais possuem capacidade de armazenamento maior do que os discos óticos
 - as fitas magnéticas são utilizadas apenas nos grandes computadores
 - a entrada de dados escritos e manuscritos já vem sendo feita por dispositivos de leitura ótica – os scanners
 - os dispositivos de leitura ótica prestam-se apenas a captura de imagens
24. Assinale a opção que mais se adequa ao preenchimento da frase abaixo:
Um _____ é um sistema de armazenamento e recuperação de dados baseado em computador.
- depurador de código-objeto
 - gerenciador de banco de dados
 - compilador
 - microprocessador
 - monitor de vídeo
25. Quando se faz uma consulta em um terminal de saldo eletrônico, o tipo de processamento realizado é:
- em lote
 - em bloco
 - on-line
 - batch
 - monousuário

26. Assinale a opção que contém quatro itens imprescindíveis a uma comunicação de dados digitais:
- transmissor, atravessador, mensagem e protocolo de comunicação
 - transmissor, mensagem, meio de comunicação e receptor
 - mensagem, remetente, destinatário e envelope digital
 - transmissor, modulador, demodulador e remetente
 - receptor, envelope digital, modulador e meio de transmissão
27. A topologia de uma rede na qual vários nós são conectados através de uma controladora de comunicação é:
- centralizada
 - anel
 - barramento
 - estrela
 - distribuída
28. A função do modem é:
- amplificar o sinal oriundo do computador, dotando-o de energia suficiente para chegar ao outro lado da linha de comunicação
 - codificar o sinal oriundo do computador de tal forma que um intruso que eventualmente o interceptasse não pudesse decifrá-lo
 - adequar o sinal oriundo do computador às características da linha de comunicação
 - retirar os ruídos espúrios do sinal oriundo do computador para evitar erros na comunicação
 - controlar a taxa de transmissão dos sinais oriundos do computador
29. Na instalação física de equipamentos de informática é **correto** afirmar que:
- um aterramento adequado pode ser obtido ligando o “fio terra” do equipamento ao neutro da rede
 - o estabilizador deve ser colocado entre a rede elétrica e o quadro geral para evitar que o disjuntor caia no caso de um pico de energia na rede
 - a potência do estabilizador tem que ser no mínimo cinco vezes superior à potência máxima estimada para os equipamentos a ele ligados
 - cabos coaxiais de comunicação de dados não devem ser lançados na mesma tubulação da rede elétrica
 - o filtro de linha deve ser ligado à porta de comunicação serial
30. Assinale, ao lado da opção, **F** para falso e **V** para verdadeiro:
- quanto ao porte, os computadores podem classificar-se em mainframes, mini-computadores e microcomputadores
 - o termo hardware significa comumente o conjunto de instruções lógicas usadas pelo computador
 - a memória ROM é responsável pelo armazenamento dos dados voláteis
 - os computadores mais rápidos atualmente são baseados no microprocessador 8088
 - EBCDIC significa Extended Binary Coded Decimal Interchanged Code

- A sequência correta é:
- a) V – F – F – F – V
 - b) V – F – F – V – V
 - c) F – F – V – F – F
 - d) V – V – F – F – V
 - e) F – F – V – V – V
31. A parte física do microcomputador – partes eletrônicas e partes mecânicas – é chamada de:
- a) firmware
 - b) software
 - c) hardware
 - d) selfware
 - e) netware
32. O hardware de um sistema de computação é constituído de componentes:
- a) apenas eletrônicos
 - b) apenas eletromecânicos
 - c) eletrônicos e eletromecânicos
 - d) apenas por periféricos
 - e) apenas de circuitos integrados
33. O hardware, em um sistema de computação, é dividido normalmente em:
- a) periféricos e software
 - b) sistema central de software
 - c) software e firmware
 - d) sistema central e periféricos
 - e) periféricos e firmware
34. Qual é o termo utilizado para designar a parte física de um sistema de computação formado pela UCP e demais equipamentos (teclado, vídeo, impressora etc.)?
- a) software
 - b) peopleware
 - c) hardware
 - d) firmware
 - e) N.D.A.
35. Qual é o termo utilizado para designar a parte lógica de um sistema de computação, ou seja, linguagens e programas?
- a) software
 - b) peopleware
 - c) hardware
 - d) logicware
 - e) firmware

36. É correto afirmar que cabe ao programador:
- criar apenas os fluxos das rotinas dos programas de computador
 - apenas testar rotinas de programas de computador
 - definir a estrutura de um projeto, escrever todas as definições e remetê-las a um outro profissional
 - escrever, testar e documentar programas de computador
 - apenas selecionar o programa mais adequado à solução de um problema
37. Qual atividade não é normalmente realizada pelos usuários de um sistema de computação?
- solicitar aplicações
 - desenvolver programas
 - inserir dados
 - assumir responsabilidade perante a empresa pelas informações
 - observar os procedimentos de segurança
38. Marque com **F** as afirmativas falsas e com **V** as verdadeiras e assinale, posteriormente, a opção correta.
- São atribuições de um analista de sistemas:
- Orientar os operadores no uso dos programas.
 - Ter domínio na área de sistemas administrativos.
 - Ser especialista em sistemas operacionais e linguagens.
 - Preparar roteiros para operação dos sistemas.
 - Preparar instruções para os programadores.
- V, V, V, V, F
 - V, F, F, V, V
 - F, V, V, F, V
 - F, F, F, V, V
 - F, V, F, F, V
39. Pode-se classificar o desenvolvimento do hardware dos computadores em primeira, segunda e terceira gerações. Quais componentes representaram, respectivamente, essas gerações?
- transistor, válvula e CI (circuito integrado)
 - CI, transistor e válvula
 - válvula, transistor e CI
 - transistor, CI e válvula
 - válvula, CI e transistor
40. O que é um chip?
- um periférico de processamento de entrada e saída de altíssima velocidade e que possibilitou a atual geração de computadores e sua popularização. Foi desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology, no ano de 1973, pela equipe do Dr. Bill Jobs Mistake

- b) a forma abreviada de Computer High Instruction Processor
 - c) um circuito integrado feito em uma pastilha de silício
 - d) uma linguagem desenvolvida no Cambridge Hospital para controle de Internação de Pacientes
 - e) microcomputador vendido nos EUA pela Apple e que revolucionou o mercado com sua nova concepção de interface – computador x usuário
41. As escalas de integração de um circuito integrado são, em ordem crescente de integração, as seguintes:
- a) MSI, VLSI, ULSI, LSI e SSI
 - b) USLI, LSI, MSI, SSI e VLSI
 - c) SSI, MSI, LSI, VLSI e ULSI
 - d) MSI, SSI, LSI, ULSI e VLSI
 - e) SSI, LSI, VLSI, MSI e ULSI
42. Em Informática, a violação ao direito autoral (*copyright*) sobre a criação de softwares é comumente conhecida como um ato de:
- a) apropriação indevida
 - b) roubo
 - c) expropriação
 - d) pirataria
 - e) pilhagem
43. São características da memória RAM, **exceto**:
- a) é uma memória de leitura e gravação
 - b) contém os programas e dados do usuário
 - c) quando desligamos o computador o seu conteúdo é perdido
 - d) não vem gravada de fábrica com informações
 - e) é mais rápida que a memória auxiliar ou externa
44. A memória principal:
- a) guarda os dados do cartão magnético
 - b) controla as entradas e saídas
 - c) guarda as instruções e os dados do processamento
 - d) controla o funcionamento do vídeo
45. Assinale o item verdadeiro.
- a) a velocidade de acesso à memória RAM é maior que para a memória secundária
 - b) RAM, ROM e winchester constituem a memória interna (ou principal) de um microcomputador
 - c) quando desejamos manter um programa na memória para utilizá-lo alguns dias depois, devemos gravá-lo na memória ROM
 - d) a memória auxiliar (ou externa) é uma memória volátil
 - e) um vírus de computador ataca toda a memória principal

46. Normalmente, qual memória possui maior capacidade de armazenamento?
- Memória principal
 - Memória ROM
 - Memória RAM
 - Memória UCP
 - Memória auxiliar
47. Em relação à arquitetura de computadores e multiprocessamento é correto afirmar que:
- Para acessar a memória, o sistema multiprocessado e os sistemas com apenas um processador funcionam com o mesmo princípio, isto é, tanto a CPU quanto a memória geram endereços que são colocados no barramento de endereços e recebem dados desse barramento
 - Qualquer software, independente de ter ou não capacidade de *multi-thread* (multiprocessamento), usará o processamento duplo desde que esteja funcionando em um sistema operacional que suporte esse tipo de processamento
 - A arquitetura RISC é um tipo de projeto de microprocessador desenvolvido para proporcionar processamento rápido e eficiente com um conjunto de instruções relativamente pequeno. A arquitetura RISC (Reduction Instruction Set Computer) especifica que o microprocessador possui poucas instruções, mas cada uma delas é otimizada para que sejam executadas muito rapidamente, em geral, dentro de um único ciclo de relógio
 - Para equipar um computador com dois processadores que suportem processamento duplo é necessário que eles tenham a mesma frequência. A velocidade do barramento daquele que for funcionar como BSP (Bootstrap Processor) deve ser superior à velocidade de barramento do secundário. Além disso, o processador que for funcionar como BSP (Bootstrap Processor) deve ter memória cache, recurso desnecessário no outro processador
 - O ISA é um padrão aceito no mercado para conexões seriais de comunicação. Ele define as linhas específicas e as características do sinal usado por controladores de comunicações seriais para padronizar a transmissão de dados seriais entre dispositivos
48. ROM significa memória:
- de leitura, somente
 - de gravação e leitura
 - de gravação, somente
 - de gravação e programável
 - programável, somente
49. Marque a alternativa **falsa**.
- a memória de um computador deve ser alimentada com eletricidade para armazenar dados
 - em um disco magnético, a leitura da informação é feita através de um método chamado acesso direto
 - Como a fita magnética utiliza um processo de leitura sequencial, ela acessa informações mais rapidamente que um disco magnético
 - Os discos magnéticos são também conhecidos como um tipo de memória auxiliar
 - N.D.A.

50. Qual tipo de memória permite que o computador manipule um grande número de informações com uma memória principal relativamente pequena?
- memória cache
 - memória virtual
 - EPROM
 - RAM
 - N.D.A.
51. A menor unidade de informação que um computador manipula é chamada de:
- bit
 - byte
 - palavra
 - caractere
 - mips
52. Em Informática, os símbolos 0 e 1 representam:
- bits
 - bytes
 - decimais
 - EBCDIC
 - ASCII
53. A unidade de medida dos computadores referente à capacidade de armazenamento é:
- grama
 - byte
 - litro
 - onça
54. Um byte é, por convenção, um grupo de:
- 4 bits
 - 7 bits
 - 8 bits
 - 16 bits
 - N.D.A.
55. Quando se afirma que um computador é de 16 bits, isto significa que:
- o tamanho da palavra manipulada pela UCP é de 16 bits
 - os dados são armazenados na sua memória em blocos de 16 bits, denominados bytes
 - o seu clock deve oscilar em uma frequência superior a 16MHz
 - a sua memória RAM é de 16 Mbytes
 - sua memória cache é de 16 bits

56. Qual código é normalmente utilizado para representar o conjunto de caracteres de um microcomputador?
- BCD
 - EBCDIC
 - de barras
 - ASCII
 - ABICOMP
57. O microprocessador de um computador trabalha, basicamente, com grandezas representadas no sistema em umérico:
- decimal
 - binário
 - hexadecimal
 - ASCII
 - EBCDIC
58. Ao criarmos um buffer na memória do computador, estamos:
- criando um arquivo
 - criando um reservatório de memória que libera o equipamento para outras tarefas
 - construindo um programa
 - criando um disco eletrônico
 - N.D.A.
59. Além do armazenamento interno de dados e da manipulação de bits digitais, os microprocessadores necessitam de conexões que movimentem (leiam e transmitam) dados, para que as respostas possam ser utilizadas na prática. Essas conexões são chamadas:
- bus de dados do microprocessador
 - bus de endereçamento
 - bits
 - bytes
 - chips
60. Julgue os itens abaixo, sobre microcomputadores, estações de trabalho e computadores de grande porte.
- Os microcomputadores caracterizam-se por utilizar arquiteturas RISC
 - Estação de Trabalho é uma denominação dada somente a microcomputadores construídos com arquitetura RISC
 - RISC significa Reduced Instruction Set Computer (computador com conjunto de instruções reduzidas). O seu oposto é CISC, que significa Complex Instruction Set Computer (computador com conjunto complexo de instruções)
 - Tanto os computadores de grande porte quanto os microcomputadores e as estações de trabalho da atualidade utilizam o mesmo modelo básico de arquitetura de computadores concebido por John Von Neumann
 - Downsizing é o nome que se dá ao processo de migração de serviços implementados em computadores de grande porte para estações de trabalho ou microcomputadores interligados por redes

61. “Um circuito eletrônico que controla a interligação entre dois dispositivos ... e os ajuda a trocar dados de maneira confiável.” Esta é uma descrição de:
- interacoplador
 - intercambiador
 - intercompilador
 - interface
 - interpretador
62. Todas as opções a seguir são corretas, **exceto**:
- quando se está digitando um texto em um microcomputador, as informações – bits e bytes, que compõem os caracteres do texto, são alocadas na memória de acesso aleatório
 - ao desligar o microcomputador, as informações contidas na memória de acesso aleatório são perdidas
 - memória de acesso aleatório e memória ROM fazem parte da CPU
 - CPU é a sigla, em inglês, de Central Processing Unit
 - quando, por descuido ou corte no fornecimento de energia elétrica, o microcomputador é desligado, pode-se recuperar as informações ou dados eventualmente perdidos acessando o winchester
63. Um microcomputador tem como característica básica:
- não possuir unidade lógica e aritmética, o que o diferencia dos computadores de grande porte
 - possuir memória principal constituída de núcleos de ferrite
 - carregar o sistema operacional por meio de teleimpressoras
 - possuir microprocessador
 - possuir uma cópia do conteúdo da memória ROM em fita magnética, para evitar perda de dados durante a inicialização do sistema
64. Em relação aos componentes básicos de um computador digital, é correto afirmar que:
- o conteúdo da memória secundária é perdido quando o computador é desligado
 - a Unidade Central de Processamento (UCP) é composta pela unidade de controle e pela unidade de memória principal
 - a memória principal armazena dados e programas em execução
 - a unidade responsável pela realização das operações lógicas e aritméticas é o coprocessador aritmético
 - a Unidade Central de Processamento (UCP) está sendo substituída por memórias mais velozes nos computadores mais modernos
65. A parte principal do sistema central de um sistema de computação chama-se:
- UCP
 - CPU
 - Central Processing Unit
 - Unidade Central de Processamento
 - Todas estão corretas

66. UCP (ou CPU) significa:
- Unidade de Controle de Processos
 - União Central de Processamento
 - Unidade Central de Processamento
 - Unidade Central Paralela
 - Unidade de Controle Paralelo
67. Assinale a opção que **não** corresponde a uma atividade realizada em uma Unidade Central de Processamento.
- Controle da transferência de dados entre dispositivos de entrada e a memória principal
 - Cálculos aritméticos
 - Controle da transferência de dados entre a memória principal e os dispositivos de saída
 - Controle de nobreak visando evitar perda súbita de dados
 - Execução de instruções
68. A principal atividade realizada na unidade lógica e aritmética é o(a):
- cálculo de funções trigonométricas
 - identificação do código de operação de uma instrução para utilizá-lo em operações aritméticas e lógicas
 - execução de operações aritméticas e lógicas
 - identificação do campo de operandos de uma instrução para utilizá-lo
69. Tratando-se de microcomputadores, a UCP (Unidade Central de Processamento) é um:
- sistema independente e não integrado
 - equipamento opcional
 - circuito integrado (chip)
 - módulo independente e opcional
 - periférico que acompanha determinado tipo de computador
70. O componente de rede que as sete camadas do modelo OSI, capaz de conectar redes completamente distintas, como uma rede SNA com uma rede local, é denominado :
- Conector RJ-45
 - Ponte
 - Hub
 - Gateway
 - Switch

As bridges (ou pontes) são equipamentos que possuem a capacidade de segmentar uma rede local em várias sub-redes, e com isto conseguem diminuir o fluxo de dados (o tráfego). Quando uma estação envia um sinal, apenas as estações que estão em seu segmento a recebem, e somente quando o destino está fora do segmento é permitida a passagem do sinal. Assim, a principal função das bridges é filtrar pacotes entre segmentos de LANs. As bridges também podem converter padrões, como por exemplo, de Ethernet para Token-Ring. Porém, estes dispositivos operam na camada “interconexão” do modelo OSI, verificando somente endereços físicos (MAC address), atribuídos pelas placas de rede. Deste modo, os “pacotes” podem conter infor-

mações das camadas superiores, como protocolos e conexões, que serão totalmente invisíveis, permitindo que estes sejam transmitidos sem serem transformados ou alterados. As bridges se diferem dos repetidores porque manipulam pacotes ao invés de sinais elétricos. A vantagem sobre os repetidores é que não retransmitem ruídos, erros, e por isso não retransmitem frames mal formados. Um frame deve estar completamente válido para ser retransmitido por uma bridge.

O Gateway é um dispositivo que permite a comunicação entre duas redes de arquiteturas diferentes. Ele atua em todas as camadas do modelo ISO/OSI. Este equipamento resolve problemas de diferença entre tamanho máximo de pacotes, forma de endereçamento, técnicas de roteamento, controle de acesso, time-outs, entre outros. Como exemplo de gateway, podemos citar um produto que integre redes TCP/IP com redes SNA.

71. O dispositivo do computador que tem como função armazenar informações é chamado de:
 - a) CPU
 - b) byte
 - c) ALU
 - d) memória
 - e) periférico
72. Qual é o nome dado aos equipamentos que, quando conectados à UCP, permitem que informações possam ser inseridas e retiradas do computador?
 - a) integrados
 - b) linguagens
 - c) SGBD
 - d) periféricos
 - e) unidades de memória
73. Qual dos periféricos abaixo não faz entrada de informações?
 - a) teclado
 - b) drive
 - c) mouse
 - d) impressora
 - e) scanner
74. Teclado, monitor de vídeo e impressora são, respectivamente, periféricos de:
 - a) entrada, entrada, saída de dados
 - b) entrada, saída, saída de dados
 - c) saída, entrada, entrada de dados
 - d) saída, entrada, saída de dados
 - e) entrada, saída, entrada de dados
75. São dispositivos de entrada:
 - a) vídeo, teclado, impressora
 - b) cartão perfurado, teclado, plotter
 - c) discos, fitas magnéticas, impressoras
 - d) teclado, mouse, joystick

76. Preencha a lacuna com a expressão adequada. _____ é um periférico que pode funcionar como dispositivo de entrada e de saída.
- O drive
 - O teclado
 - O mouse
 - A impressora
 - O scanner
77. Um periférico que funciona como dispositivo de entrada e de saída é o:
- disco ótico
 - disco magnético
 - mouse
 - teclado
 - drive
78. Joaquim foi à loja de seu amigo e lá comprou uma impressora, um mouse, um scanner e um monitor de vídeo. Ele comprou:
- três dispositivos de entrada e um de saída
 - dois dispositivos de saída e dois de entrada
 - um dispositivo central, dois de saída e um de entrada
 - todos dispositivos de saída
 - N.D.A.
79. O periférico que permite a implementação de um terminal de ponto de vendas capaz de reconhecer, rapidamente, o produto comercializado para que o computador possa emitir nota fiscal discriminada e dar baixa automática no estoque, é:
- scanner
 - caneta ótica (*light pen*)
 - leitor de código de barras
 - teclado
 - winchester
80. Uma impressora térmica classifica-se como:
- plotter
 - de impacto
 - serial
 - matricial
 - jato de tinta
 - não impacto
81. Considerando um teclado do tipo dos comumente usados, assinale a opção correspondente à melhor sequência de teclas para se digitar, em um PC AT (Personal Computer Advanced Technology), as palavras **pixel** — com todas as letras minúsculas — **Hertz** — somente com a inicial maiúscula — e **FIM** — com todas as letras maiúsculas, todas alinhadas à esquerda. Considere ainda que, em todas as opções, os sinais gráficos **barra (/), mais (+) e ponto (.)**, bem como os espaços em branco estão sendo usados como facilidades da leitura das opções e não como representações de teclas.

- a) ScrollLock/P/I/X/E/L/Enter/ScrollLock/H/ScrollLock/E/R/T/
Z/Enter / Shift/F/I/M
 - b) Shift/P/I/X/E/L/Enter/Shift/H/Shift/H/E/R/T/Z/Enter/ScrollLock/F/
I/M
 - c) CapsLock/P/I/X/E/L/Enter/CapsLock/H/CapsLock/E/R/T/Z/Enter/
Shift/F/I/M
 - d) P/I/X/E/L/Ctrl/Shift+H/E/R/T/Z/Ctrl/CapsLock/F/I/M
 - e) P I/X/E/L/Enter/Shift+H/E/R/T/Z/Enter/CapsLock/F/I/M
- 82.** CGA, EGA, VGA e SVGA são siglas que identificam adaptadores gráficos para:
- a) vídeos
 - b) impressoras
 - c) modems
 - d) teclados
 - e) drives
- 83.** Com relação a equipamentos de informática, julgue os itens abaixo.
- I. Scanner é um dispositivo periférico de entrada, que tem por objetivo a captura de figuras, imagens e documentos, que são transformados em arquivos magneticamente armazenados.
 - II. CD é um meio sequencial de alta capacidade de recuperação de dados, muito utilizado em aplicações multimídia.
 - III. Monitores de vídeo SVGA são dispositivos de entrada que apresentam alta definição gráfica.
 - IV. Impressoras a laser são equipamentos de grande velocidade e alto grau de qualidade, devido à tecnologia de impressão por matrizes de pontos.
- Assinale a opção correta.
- a) Nenhum item está certo
 - b) Apenas um item está certo
 - c) Apenas dois itens estão certos
 - d) Apenas três itens estão certos
 - e) Todos os itens estão certos
- 84.** Analise as seguintes afirmações relacionadas à Segurança da Informação.
- I. Em um sistema de criptografia que utiliza chave única, a mesma chave é utilizada para criptografar diversas mensagens, que poderão ser enviadas para qualquer usuário e, cada um desses usuários deve usar sua própria chave para decifrar os dados.
 - II. Um Firewall pode ser definido como uma solução de segurança que segrega segmentos de rede. Por exemplo, ele cria uma barreira entre uma rede local e a internet, permitindo apenas tráfego autorizado, de acordo com regras de filtros especificadas.
 - III. Os elementos básicos da segurança da informação são a Integridade, a Rastreabilidade, o Repúdio e a Autenticidade.
 - IV. O IP Spoofing é um ataque que pode ser evitado com a aplicação do recurso Packet Filter.

Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras.

- a) II e IV
- b) II e III
- c) III e IV
- d) I e III
- e) I e II

Firewall é o nome dado ao dispositivo de rede que tem por função regular o tráfego de rede entre redes distintas. Impede a transmissão de dados nocivos ou não autorizado de uma rede a outra. É uma barreira de segurança baseada em hardware e software que protege a rede corporativa contra acessos externos não autorizados, como por exemplo, os hackers da internet. É o ponto de conexão da rede com o mundo externo — tudo o que chega passa pelo firewall, que decide o que pode ou não entrar, dependendo do nível de segurança criado pela empresa ou pelo usuário.

No contexto de redes de computadores, IP spoofing é uma técnica de subversão de sistemas informáticos que consiste em mascarar (spoof) pacotes IP com endereços remetentes falsificados. Existem métodos para evitar estes ataques, como a aplicação de filtros de pacotes, filtro ingress nos gateways. Faz sentido bloquear pacotes provindos da rede externa com endereços da rede local. Idealmente, embora muito negligenciado, usar um filtro egress — que iria descartar pacotes provindos da rede interna com endereço de origem não local que fossem destinados à rede externa — pode prevenir que utilizadores de uma rede local iniciem ataques de IP contra máquinas externas.

Os elementos básicos da segurança da informação são a Integridade, a Confidencialidade e a Disponibilidade.

85. No que tange à memória RAM de um microcomputador, podemos afirmar que ela:

- a) é a memória de acesso aleatório
- b) é a memória de leitura
- c) é gravada na fábrica
- d) é permanente, ou seja, não volátil
- e) tem seu conteúdo apagado somente através de programação

86. Na terminologia usual de microinformática, os dados Pentium IV, 3.0 Ghz, 256 Mb RAM 3 ½, HD 40 Gb, teclado-padrão ABNT, placa de vídeo 128 mb AGP, constituem um modelo de:

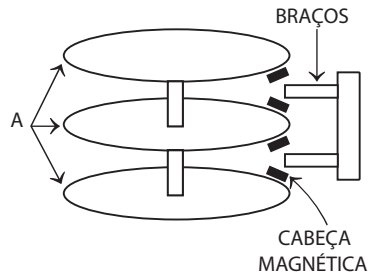
- a) arquitetura
- b) configuração
- c) organização
- d) leiaute
- e) estruturação

87. São memórias auxiliares do acesso direto, **exceto**:

- a) disquete
- b) winchester
- c) fita cartucho
- d) disco ótico

88. As partes físicas do microcomputador só funcionam de maneira lógica quando executam ordens contidas em um programa ou em um conjunto de programas. A parte composta pelos programas — que transforma as partes físicas do microcomputador em uma unidade lógica de processamento — é chamada de:
- firmware
 - software
 - hardware
 - selfware
 - netware
89. Associe os itens da coluna da direita com os itens da coluna esquerda e, em seguida, marque a opção com a sequência correta de associações.
- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| 1) CPU | () ALU (Arithmetic and Logic Unit) |
| 2) Periférico | () Teclado |
| 3) Software | () Microprocessador |
| | () Modem |
| | () Processador de textos |
- 1, 2, 2, 1, 3
 - 3, 1, 1, 2, 3
 - 1, 2, 2, 3, 2
 - 1, 1, 1, 2, 3
 - 1, 2, 3, 2, 3
90. Em geral, o dispositivo que apresenta maior capacidade de armazenamento de dados digitais em um microcomputador é o(a):
- disco flexível
 - disco rígido
 - memória RAM instalada
 - memória ROM
 - memória cache instalada
91. A menor unidade de informação reconhecida pelo microprocessador de um microcomputador — representada pelo algarismo “0” ou pelo algarismo “1” — é conhecida como:
- bit ou bite
 - byt e byte
 - baud
 - buffer
 - bps
92. Quando o computador é desligado, são perdidos os dados contidos no(a):
- CD-ROM
 - disco rígido
 - memória RAM
 - memória ROM
 - disco flexível

93. A evolução tecnológica colocou à disposição dos usuários de computadores o CD-ROM, muito usado em aplicações de multimídia e em jogos eletrônicos, que vem disputando o mercado com os disquetes de alta densidade (este com tendência a sair do mercado). Com relação a esses produtos de informática, assinale a opção incorreta.
- O CD, mesmo possuindo um terço de leitura muito menor, ainda possui capacidade de armazenamento de dados menor que a do disquete de 31/2
 - Um CD é mais caro que um disquete comum
 - O drive de CD é mais caro que o do disquete comum
 - Ainda hoje, o CD, na maioria dos casos, não permite gravações feitas pelos usuários
 - O CD possibilita o armazenamento de arquivos de imagens digitalizados
94. Na figura abaixo está representada, de modo esquemático e simplificado, parte do interior de uma unidade de:



- memória RAM, onde **A** são subunidades de memória
 - controle de vídeo, onde **A** são operadores de imagens
 - memória ROM, onde **A** são subunidades de memória
 - disco rígido ou winchester, onde **A** são discos magnéticos
 - controle de impressão, onde **A** são buffers de memória
95. O dispositivo de acesso físico aos dados de uma unidade de múltiplos discos magnéticos possui:
- apenas uma cabeça
 - apenas duas cabeças
 - uma cabeça para cada face de cada disco
 - duas ou mais cabeças para cada face de cada disco
 - um conjunto de cabeças que gira em torno do centro dos discos
96. Os computadores de pequeno, médio e grande portes são chamados, respectivamente, de:
- microcomputadores, minicomputadores e mainframes
 - minicomputadores, microcomputadores e mainframes
 - mainframes, minicomputadores e microcomputadores
 - microcomputadores, mainframes e minicomputadores
 - minicomputadores, mainframes e microcomputadores

97. O IBM PC foi o primeiro microcomputador de sucesso comercial a utilizar um microprocessador com palavras de:
- 8 bytes
 - 8 bits
 - 16 bytes
 - 16 bits
 - 32 bits
98. Os usuários de recursos de microinformática devem possuir conhecimentos básicos acerca dos sistemas dos microcomputadores compatíveis com PC, e que utilizam sistemas operacionais, como o DOS e Windows. A respeito desse assunto, assinale a opção incorreta:
- Uma unidade de disco flexível pode conter um diretório e um subdiretório que tenham o mesmo nome
 - Um sistema operacional é responsável pelo gerenciamento dos recursos de hardware
 - Uma unidade de disco rígido pode conter mais de um arquivo com o mesmo nome e a mesma extensão
 - Um arquivo de texto no formato ASCII é um exemplo de arquivo não executável
 - As técnicas de compactação ou compressão de arquivos de texto acarretam perdas que, em geral, não podem ser recuperadas durante a descompactação.
99. Qual fator não é determinante na velocidade da migração de equipamentos de grande porte para pequeno porte que as empresas têm realizado?
- Poder das “novas gerações” de micros
 - Diminuição da capacidade de processamento dos mainframes
 - Taxa de penetração das redes de microcomputadores
 - Situação atual da informática na empresa
 - Estratégia de implementação
100. São elementos ideais do perfil do Administrador da Segurança:
- estabilidade no ambiente, experiência, criatividade e autenticidade emocional
 - conhecimento do ambiente, experiência, facilidade de relacionamento e estabilidade emocional
 - controle do ambiente, espontaneidade, qualidade de relacionamento e autenticidade emocional
 - conhecimento do ambiente, expectativa de controle, facilidade comportamental e estabilidade sensorial
 - conhecimento dos recursos, consciência de oportunidades, seletividade de relacionamentos e estabilidade familiar
101. Marque a alternativa correta:
- Quanto maior o porte de um computador, menor é seu preço
 - Um microcomputador em um banco realiza, facilmente, as mesmas tarefas que um mainframe

- c) Quanto menor o porte de um computador, menor é o tempo que ele gasta para processar informações
 - d) Cada vez mais, em um menor intervalo de tempo, os micros estão sendo lançados com a capacidade dos minis de tempos atrás, ocorrendo o mesmo entre os minis e mainframes
 - e) Capacidade de armazenamento, velocidade de processamento e tipo de UCP não são fatores considerados na classificação de um sistema de computação
102. Em segurança da informação, os agentes envolvidos em uma relação agente-ativo são:
- a) Projetista, Custodiante, Patrocinador e Usuário
 - b) Proponente, Custodiante, Controlador e Invasor
 - c) Proprietário, Custodiante, Controlador e Usuário
 - d) Planejador, Custodiante, Customizador e Usuário
 - e) Proprietário, Customizador, Coordenador e Executor
103. Marque a alternativa **falsa**:
- a) os primeiros microcomputadores surgiram na segunda metade da década de 1970, nos Estados Unidos
 - b) a primeira metade da década de 1980 é considerada como um marco da microcomputação, pois a UCP atinge tamanho reduzido e o preço de um microcomputador torna-se acessível
 - c) a IBM entra no mercado de microcomputadores em 1981, com o lançamento do Apple, que seria, em pouco tempo, um sucesso de vendas
 - d) observa-se, a partir do meio da década de 1980, a linha IBM PC tornar-se o padrão para aplicações comerciais
 - e) N.D.A.
104. O software pode ser dividido em dois grandes grupos:
- a) linguagens e utilitários
 - b) compiladores e interpretadores
 - c) software básico e linguagens
 - d) utilitários e aplicativos
 - e) software básico e aplicativos
105. **Não** é classificado como software básico:
- a) aplicativo
 - b) linguagem
 - c) programas de comunicação
 - d) sistema operacional
 - e) N.D.A.
106. Julgue os itens a seguir, sobre software de computadores:
- a) Um sistema operacional é um programa destinado a operar computadores, dispensando a intervenção humana
 - b) Uma planilha eletrônica é um recurso computacional, capaz de aceitar e organizar informações em uméricas e alfaem uméricas, podendo relacioná-las, criar dependências, produzir totalizações, avaliar condições; tudo isso de forma automática, à medida que novos dados são fornecidos

- c) Os sistemas de gerência de bancos de dados são produtos destinados a auxiliar atividades gerenciais de empresas financeiras
 - d) Os vírus eletrônicos atacam indistintamente os programas e os circuitos dos computadores. Para combatê-los, são necessários programas do tipo “vacina” e componentes de hardware especializados para a detecção de sua presença degenerativa
 - e) Editores de texto são programas destinados a auxiliar a escrita de documentos, com vários recursos, tais como a verificação automática de correção ortográfica, a oferta de vários tipos de tamanhos de letras, a possibilidade de introdução de imagens e gráficos, entre muitos outros
107. Não é um exemplo de sistema operacional:
- a) MS-DOS
 - b) UNIX
 - c) CP/M
 - d) OS/2
 - e) Z-80
108. Qual tarefa abaixo não é realizada por um sistema operacional?
- a) alocação de memória
 - b) gerenciamento de E/S
 - c) controle de programas
 - d) processamento de comandos
 - e) N.D.A.
109. Entre as funções básicas de um sistema operacional **não** se encontra a de gerenciamento de:
- a) bancos de dados
 - b) dispositivos de entrada/saída
 - c) arquivos
 - d) processos
 - e) memória
110. Em relação a sistemas operacionais, é correto afirmar que:
- a) são programas que agem como interface entre a memória cache e a memória ROM
 - b) as rotinas responsáveis pelo gerenciamento de espaço em disco são armazenadas em memória ROM
 - c) são escritos diretamente em linguagem de máquina
 - d) não podem ser instalados em discos rígidos
 - e) fornecem um ambiente no qual o usuário pode executar programas
111. As afirmativas seguintes estão corretas, **exceto**:
- a) o OS/2 é um sistema operacional voltado para a linha de computadores da IBM chamada PS/2
 - b) um programa que faz uma ordenação (son) é um utilitário
 - c) a linguagem de máquina não é facilmente compreendida por seres humanos
 - d) normalmente, a linguagem de máquina COBOL é executada muito mais rápido que as outras

112. Um técnico em contabilidade, de um escritório de contabilidade dotado de recursos de microinformática aplicada à sua área de atuação, recebeu a incumbência de controlar a movimentação de contas correntes de um cliente. Para se desincumbir, de forma ágil e eficiente, da sua tarefa, o técnico em contabilidade deverá optar pelo uso de programa do tipo:
- editor de texto
 - planilha eletrônica
 - banco de dados
 - gerenciador de banco de dados
 - plotter
113. Por política de segurança entende-se:
- política planejada, válida para os setores críticos da organização, com regras o mais claro e simples possível, e estrutura gerencial de fiscalização dessa política, claramente sustentada pela alta hierarquia da área de informática
 - política elaborada, implantada e em contínuo processo de revisão, válida para toda a organização, com regras o mais claro e simples possível, e estrutura gerencial e material de suporte a essa política, claramente sustentada pela alta hierarquia
 - política e diretrizes de implantação, em contínuo processo de desenvolvimento, fiscalizadas por toda a organização, com regras criptografadas e estrutura matricial e material de priorização dessa política, claramente sustentada pela alta hierarquia
 - política elaborada, implantada e imune a revisões, válida para toda a organização, com estrutura gerencial de regras de formalização individualizada dessa política nas unidades organizacionais, claramente sustentada pelos gestores do nível operacional
 - o conjunto de diretrizes e metas elaboradas, implantadas e em contínuo processo de revisão, válidas para os responsáveis pela segurança, com técnicas criptográficas o mais claro e simples possível, e estrutura gerencial e material de terceirização de procedimentos, sustentada pela alta hierarquia, quando possível
114. Com um editor de texto **não** é possível:
- substituir palavras em um arquivo
 - editar a árvore de diretórios vigente
 - formatar parágrafos
 - imprimir gráficos
 - copiar blocos
115. Marque a alternativa **falsa** em relação ao processador de textos:
- ao produzir um texto, podemos fazer facilmente movimentações, eliminações e cópias de parágrafos
 - atualmente, existem jornais no Brasil que fazem utilização deste tipo de software para a produção de matérias
 - após a digitação de um texto, podemos fazer a correção ortográfica do mesmo, caso o processador de textos possua um dicionário on-line
 - um texto pode ser alinhado à esquerda e à direita da página
 - independentemente do processador de texto utilizado, é possível a inserção de um gráfico dentro de um texto que está sendo digitado

116. Um editor de texto tem como uma de suas finalidades:
- a) compilar programas escritos em linguagem de alto nível
 - b) gerenciar bancos de dados digitados pelo usuário
 - c) possibilitar o armazenamento e impressão de textos
 - d) substituir o teclado pelo mouse
 - e) alocar recursos computacionais aos programas em execução
117. Identifique as operações a seguir com **S** — se forem facilmente executáveis pelos processadores de textos mais comumente usados no Brasil ou com **N** — se não o forem. Em seguida, marque a opção com a sequência correta.
- () justificações à direita, à esquerda, total ou centralizada
 - () mudança de segmentos de texto de um lugar para outro dentro do mesmo texto ou entre textos diferentes
 - () planejamento e cálculo financeiro
 - () detecção e eliminação de vírus eletrônicos
 - () criação e atualização de bases de dados
- a) S, N, S, N, N
 - b) S, S, N, S, N
 - c) N, S, S, N, S
 - d) N, N, S, S, S
 - e) S, S, N, N, N
118. Um texto produzido com um processador de textos, quando armazenado em um disquete, é gravado sob a forma de:
- a) subdiretório, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais setores
 - b) diretório, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais setores
 - c) diretório, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais subdiretórios
 - d) arquivo, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais subdiretórios
 - e) arquivo, cujo conteúdo é distribuído em um ou mais setores
119. Sobre planilhas eletrônicas, **não** é correto afirmar:
- a) permitem responder, fácil e rapidamente, perguntas do tipo what-if
 - b) é um programa que transforma o micro em uma ferramenta para planejamento previsão e manipulação em umérica em geral
 - c) efetuam intensamente a formatação de textos
 - d) os dados de uma planilha podem ser representados através de gráficos
120. Uma região em uma planilha eletrônica:
- a) corresponde a um conjunto retangular de células
 - b) é definida recursivamente
 - c) corresponde a um conjunto de células que não pode ser manipulado
 - d) corresponde a um conjunto transpessoal de células
 - e) corresponde a um conjunto de células que não pode ser deslocado

121. O desenho abaixo é um exemplo de:

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

- a) tabela eletrônica
 - b) planilha eletrônica
 - c) banco de dados
 - d) base de dados
 - e) esqueleto de base de dados
122. No desenho da questão anterior:
- a) 1, 2 e 3 identificam linhas ou fileiras; A, B e C identificam campos; a intersecção de 2 com B (hachurada)
 - b) 1, 2, 3 identificam campos; A, B e C identificam alas; a intersecção de 2 com B (hachurada) indica uma célula
 - c) 1, 2 e 3 identificam linhas ou fileiras; A, B e C identificam colunas; a intersecção de 2 com B (hachurada) indica uma célula
 - d) 1, 2 e 3 identificam linhas ou fileiras; A, B e C identificam colunas; a intersecção de 2 com B (hachurada) indica um campo
 - e) 1, 2 e 3 identificam linhas de registros; A, B e C identificam colunas de campos; a intersecção de 2 com B (hachurada) indica um boxe de dados
123. A menor unidade básica de uma planilha eletrônica é:
- a) o bit
 - b) o byte
 - c) a célula
 - d) a linha
 - e) a região
124. Através do uso de uma planilha eletrônica, não é possível:
- a) gerenciar a tabela de alocação dos arquivos contidos no disco rígido
 - b) armazenar texto nas suas células
 - c) efetuar operações aritméticas sobre células dispostas em coluna
 - d) efetuar operações aritméticas sobre células dispostas em linhas
 - e) operar sobre conjuntos retangulares de células

125. Na planilha eletrônica representada abaixo, a região marcada corresponde à célula:

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

- a) B2
 b) 2B
 c) B12
 d) B21
 e) B22
126. Programa criado pela Ashton Tate, que é um gerenciador de banco de dados.
 a) word
 b) dbase
 c) excel
 d) powerpoint
 e) paintbrush
127. Um dos objetivos do firewall é:
 a) restringir acesso a ambientes controlados
 b) criar pontos controlados por autorizações informais
 c) restringir a implantação de defesas em ambientes críticos
 d) impedir que haja acesso por um ponto controlado, tendo autorização para tanto
 e) impedir que eventuais atacantes cheguem muito perto das ameaças desconhecidas.
128. As três técnicas básicas para se ter acesso aos arquivos denominam-se:
 a) acesso sequencial, direto e indexado
 b) acesso serial, direto e indexado
 c) acesso serial, direto e sequencial-indexado
 d) N.D.A.
129. Uma coleção de dados organizacionais inter-relacionados juntos para servirem a uma ou mais aplicações é:
 a) banco de dados
 b) sistema gerenciador de banco de dados
 c) sistema operacional
 d) software alternativo

130. Das afirmativas abaixo, assinale aquela que **não** corresponde às funções de um gerenciador de banco de dados:
- inserção de dados
 - exclusão de dados
 - ordenação de registros
 - atualização de índice
 - recálculo automático de valores das células
131. Assinale a opção que mais se adequa ao preenchimento de dados baseado em computador. Um _____ é um sistema de armazenamento e recuperação de dados baseado em computador.
- depurador de código objeto
 - gerenciador de banco de dados
 - compilador
 - microprocessador
 - monitor de vídeo
132. Julgue os itens abaixo, sobre softwares de computadores.
- Um sistema operacional é um programa destinado a operar computadores dispensando a intervenção humana
 - Uma planilha eletrônica é um recurso computacional capaz de aceitar e organizar informações em uméricas e alfaem uméricas, podendo relacioná-las, criar dependências, produzir totalizações, avaliar condições, tudo isso de forma automática, à medida que novos dados são fornecidos
 - Os sistemas de gerência de banco de dados são produtos destinados a auxiliar atividades gerenciais de empresas financeiras
 - Os vírus eletrônicos atacam indistintamente os programas e os circuitos dos computadores. Para combatê-los, são necessários programas tipo “vacina” e componentes de hardware especializados para a detecção de sua presença degenerativa
 - Editores de texto são programas destinados a auxiliar a escrita de documentos, com vários recursos, tais como a verificação automática de correção ortográfica, a oferta de vários tipos e tamanhos de letras, a possibilidade de introdução de imagens e gráficos, entre muitos outros
133. Sobre banco de dados, pode-se afirmar:
- é um programa destinado a atender cadastros de clientes
 - é um sistema de manutenção de registros por computador, cujo objetivo global é manter as informações e torná-las disponíveis quando solicitadas
 - é um conjunto de fichas magnéticas que se entrelaçam com os dados em uméricos de uma planilha para gerar informações cadastrais diversas
 - é uma caixa magnética onde se armazenam dados físicos e lógicos em ordem ascendente
 - N.D.A.

134. Considere a estrutura representada a seguir.

NOME: André X

MÃE: Alessandra Y

PAI: Jerônimo X

NASCIMENTO: 31/8/70

N^o IDENTIDADE: 999.123-99 SSP/DF

É possível afirmar, corretamente, que se trata da representação de uma unidade da divisão típica de:

- a) um banco de dados, conhecido como campo, onde NOME, MÃE, PAI, NASCIMENTO e N^o IDENTIDADE são chamados de linhas de dados
- b) um banco de dados, conhecido como registro, onde NOME, MÃE, PAI, NASCIMENTO e N^o IDENTIDADE são chamados de campos
- c) uma planilha de dados, conhecida como campo, onde NOME, MÃE, PAI, NASCIMENTO e N^o IDENTIDADE são chamados de registros
- d) uma planilha de dados, conhecida como bloco de dados, onde NOME, MÃE, PAI, NASCIMENTO e N^o IDENTIDADE são chamados de linhas de registro
- e) um banco de dados, conhecido como bloco de dados, onde NOME, MÃE, PAI, NASCIMENTO e N^o IDENTIDADE são chamados de campos

135. Entende-se por Plano de Contingência:

- a) um plano de ações destinado à guarda de informações contingenciais da organização
- b) um programa global destinado a administrar o ambiente de contingenciamento de informações da organização
- c) um programa contingencial de identificação de perdas decorrentes de ameaças à integridade das informações
- d) um programa global destinado ao desenvolvimento de sistemas de informações gerenciais de suporte a decisões contingenciais
- e) um programa global destinado a manter o ambiente de informações da organização totalmente seguro contra quaisquer ameaças a sua integridade e sobrevivência

136. Sobre vírus de computador, qual a alternativa verdadeira?

- a) os vírus atacam principalmente a memória rom, pois assim conseguem provocar prejuízos mais permanentes, uma vez que esta memória não se apaga
- b) existem casos no exterior de pessoas que foram contaminadas com cepas extremamente virulentas. nestes casos, não há cura e nem vacina. estes vírus, provavelmente, evoluíram a partir do vírus do herpes e o elisa é um dos testes utilizados para detectá-los
- c) caso o computador seja desligado e depois ligado novamente, o vírus que estava na memória ram é morto (apagado). caso o disco de partida (boot) utilizado esteja livre de vírus, a memória principal estará desinfetada (computacionalmente falando)
- d) os vírus se propagam de computador para computador através da linha de energia elétrica
- e) caso você passe um scan (programa localizador de vírus) e depois execute algum tipo de clear (programa apagador de vírus) se encontrar algo suspeito, você pode estar certo que seu sistema está livre de vírus de computador

137. Durante o processo de contaminação, o vírus de computador pode alojar-se:
- na área de disco onde estão armazenados os programas aplicativos
 - no monitor de vídeo, apresentando uma sequência de caracteres que o identifica
 - no hardware gerador de impulsos acionadores dos periféricos
 - nas áreas de memória ROM previamente contaminadas
138. Qual das características abaixo não se aplica à linguagem de alto nível, em comparação com as linguagens de baixo nível?
- geram programas mais lentos
 - são mais fáceis de aprender e programar
 - não permitem que se use toda a capacidade do computador
 - os programas, após a tradução, são menores
 - possuem estruturas mais próximas à linguagem humana
139. Assinale o item correto.
- o ser humano não entende o sistema em umérico binário.
 - as linguagens de computação são mais evoluídas do que as humanas
 - o computador já consegue entender e interpretar a linguagem humana
 - o computador não consegue reconhecer palavras em linguagem humana
 - toda linguagem de computação é uma interface de comunicação entre o ser humano e o computador
140. Quando um programa é todo traduzido para depois ser executado, o seu fonte está escrito em _____ e é _____.
- alto nível, interpretado
 - baixo nível, compilado
 - alto nível, compilado
 - baixo nível, interpretado
 - linguagem de máquina, compilado
141. Um interpretador, a partir de um programa-fonte:
- gera um programa-objeto para posterior execução
 - efetua a tradução para uma linguagem de mais alto nível
 - interpreta erros de lógica
 - executa instrução a instrução, sem gerar um programa-objeto
 - não detecta erros de sintaxe
142. Um programa-fonte é convertido em um programa-objeto através do mecanismo de:
- interpretação
 - identificação
 - depuração
 - execução
 - compilação

143. Representa a extensão de um arquivo executável:
- a) .PPT
 - b) .DOC
 - c) .EXE
 - d) .MDB
 - e) .XLS
144. As ações a serem tomadas imediatamente após a ocorrência de um incidente que coloque em risco as operações do negócio devem estar descritas no plano de continuidade de negócios como procedimentos:
- a) operacionais temporários
 - b) de ensaio geral
 - c) de recuperação
 - d) de restauração
 - e) de emergência
145. NÃO é um requisito de segurança da informação a:
- a) privacidade
 - b) integridade
 - c) disponibilidade
 - d) autenticidade
 - e) periodicidade
146. Em VPN, o protocolo de tunelamento de camada 3, mais focado em soluções LAN-to-LAN, é denominado:
- a) PPTP
 - b) L2F
 - c) L2TP
 - d) SMTP
 - e) IPsec
147. O uso do protocolo IPSec apresenta funcionalidades importantes quando existe necessidade de grande segurança:
- a) na comunicação modelo ponto a ponto
 - b) na comunicação modelo multiponto
 - c) na comunicação de voz sobre ip
 - d) no acesso à rede local
 - e) no acesso à internet
- a) I, apenas
 - b) II, apenas
 - c) III, apenas
148. NÃO se trata de uma razão que justifique o uso de um firewall:
- a) ser usado para ajudar a impedir que uma rede ou um computador seja acessado sem autorização

- b) bloquear portas que eventualmente sejam usadas pelas “pragas digitais”;
- c) criar túneis seguros, mesmo usando um meio não seguro, como a internet;
- d) evitar que informações sejam capturadas pela ação de hackers;
- e) descobrir quais usuários efetuaram as ações realizadas na rede.

149. Sobre o uso de servidor proxy, considere:

- I. Compartilhar a conexão com a internet quando existe apenas um IP disponível e exclusivo para cada computador da rede conectado à web.
- II. Melhorar o desempenho do acesso por meio de um cache de páginas, que armazena as páginas mais acessadas para reduzir a necessidade de baixá-las novamente, quando solicitadas.
- III. Bloquear acesso a determinadas páginas impróprias ou não desejadas por meio de uma lista de endereços ou palavras que devem ser bloqueadas.

Está correto o que consta em:

- a) I, apenas
 - b) II, apenas
 - c) I e II, apenas
 - d) II e III, apenas
 - e) I, II e III
- 150.** Um recurso muito útil para evitar que os usuários de computador burlem o proxy, removendo as configurações do browser, obrigando-os a passar pelo proxy, mesmo que as máquinas não estejam configuradas para tal. Trata-se do uso de um proxy:
- a) transparente
 - b) anônimo
 - c) reverso
 - d) aberto
 - e) fechado
- 151.** Na política de backup da empresa XYZ ficou estabelecido que a realização de backups nos servidores de arquivos deveria possibilitar a manutenção de várias versões dos mesmos arquivos em diferentes conjuntos de backup, por um período determinado de tempo. Dessa forma, o tipo de backup que deve ser escolhido para atender tal orientação é o:
- a) hot
 - b) diferencial
 - c) total
 - d) incremental
 - e) cold
- 152.** O ciclo de vida da informação é composto de sete etapas: identificação das necessidades e dos requisitos, obtenção, tratamento, distribuição, uso, armazenamento e descarte. Nesse sentido, considere: a necessidade de se precaver contra problemas na recuperação dos dados pode exigir a migração periódica dos acervos digitais para tecnologias mais atualizadas, para protegê-los de mudanças nos métodos de gravação,

armazenamento e recuperação, que ocorrem a ciclos cada vez menores, devido aos constantes avanços nas tecnologias da informação e da comunicação.

A afirmação acima refere-se à etapa de:

- a) tratamento
- b) identificação das necessidades e dos requisitos
- c) armazenamento
- d) distribuição
- e) uso

153. Uma das principais vantagens do ambiente Windows sobre o ambiente DOS é o fato de ele:

- a) ser executado em microcomputador de 8 bits
- b) dispensar completamente o uso do teclado
- c) ser do tipo em lote
- d) ser multitarefa
- e) ser monousuário

154. Tipo de servidor que atua nas requisições dos seus clientes, executando os pedidos de conexão a outros servidores. Trata-se do servidor:

- a) web
- b) proxy
- c) de dados
- d) de acessos
- e) de arquivos

155. A ação de segurar um botão do mouse, mover e depois soltá-lo, chama-se:

- a) arrastar
- b) apertar
- c) apontar
- d) clicar
- e) dar duplo clique

156. Em segurança da informação, **NÃO** é considerada uma causa de vulnerabilidade:

- a) imaturidade em segurança
- b) percepção de simplicidade
- c) restrições de recursos
- d) desenvolvimento in-house
- e) controle de tempo

157. Quanto à plataforma Windows, relacione as colunas:

- I. Área de transferência.
- II. Documentos.
- III. Painel de controle.
- IV. Explorer.

- a) permite iniciar aplicativos rapidamente
 - b) fornece uma forma gráfica de organizar arquivos e diretórios
 - c) usado para instalar aplicativos a serem usados a partir do windows, alterar configurações de sistema e adicionar ou remover componentes adicionais do windows
 - d) permite que dados sejam transferidos de um programa para outro
- 158.** Analise as afirmações relativas ao ambiente Windows.
- I. É um ambiente multitarefa.
 - II. Uma de suas vantagens é a possibilidade de executar, em IBM PCs, aplicações desenvolvidas para microcomputadores para multimídia.
 - III. Incorpora recursos para multimídia.
 - IV. Permite que se formate um disco apenas selecionando opções com o mouse, sem a necessidade de digitar um só caractere.
 - V. O processador de textos Microsoft Word não é disponível para uso em ambiente Windows. Assinale a opção correspondente às afirmações verdadeiras.
- a) I, II e III
 - b) I, II e IV
 - c) I, III e IV
 - d) I, III e V
 - e) III, IV e V
- 159.** No Windows, os grupos de programas passaram a ser tratados como:
- a) botões de janelas
 - b) janelas, em vez de pastas
 - c) arquivos e pequenas janelas
 - d) pastas, em vez de janelas
 - e) objetos de grupos de janelas
- 160.** No Windows, o botão Iniciar abre um menu vertical com sete opções. Uma delas é:
- a) painel de controle
 - b) arquivo
 - c) meu computador
 - d) lixeira
 - e) configurações
- 161.** No Windows, o menu Documentos registra os últimos 15 documentos abertos:
- a) pelas pastas
 - b) pela configuração do sistema
 - c) pelo usuário
 - d) somente pelo usuário que utilize senha
 - e) somente pelo usuário que utilize o Word
- 162.** A Barra de Tarefas controla apenas os aplicativos que:
- a) estão ativos
 - b) foram instalados corretamente

- c) existem no diretório do Windows
 - d) foram criados pela Microsoft
 - e) tenham sido fechados recentemente
163. No Windows, a finalidade da Lixeira é:
- a) limpar os diretórios periodicamente
 - b) limpar o computador, retirando todos os programas que não estejam em uso
 - c) armazenar programas cuja instalação foi anterior a do Windows 95
 - d) armazenar, por determinado período de tempo, em um diretório invisível, todos os arquivos apagados
 - e) retirar os “lixos” instalados no disco rígido
164. No ambiente Windows, o Windows Explorer é um:
- a) dispositivo de edição de textos que permite explorar as vantagens do Word e Excel
 - b) software destinado a navegar pelos endereços da internet
 - c) dispositivo conversor de programas-fonte em programas executáveis
 - d) dispositivo para verificar a existência de arquivos infectados por vírus de computador
 - e) dispositivo que permite a visualização de todos os arquivos em seu computador
165. Todas as opções abaixo são do botão Iniciar do Windows, **exceto**:
- a) configurações
 - b) desligar
 - c) linguagens
 - d) executar
166. São opções do Painel de Controle do Windows, **exceto**:
- a) placas
 - b) adicionar novo hardware
 - c) vídeo
 - d) configurações regionais
167. Qual menu oferece a opção de mover arquivos no Windows Explorer?
- a) ferramentas
 - b) exibir
 - c) arquivo
 - d) editar
168. Com relação ao uso dos certificados digitais e das assinaturas digitais, assinale a alternativa correta:
- a. () As autoridades certificadoras que fazem parte de uma infraestrutura de chave pública atuam como terceiros confiáveis no processo de criação dos certificados digitais. Estas autoridades devem assinar digitalmente o conteúdo dos certificados utilizando suas chaves públicas
 - b. () Integridade, confidencialidade, autenticidade e não repúdio são as propriedades de segurança garantidas com o uso da assinatura digital baseada em criptografia assimétrica

- c. () O certificado digital é um documento eletrônico que associa uma entidade (pessoa, processo ou servidor) à chave pública da entidade. Logo, os certificados digitais são meios seguros e confiáveis para distribuição de chaves públicas de entidades
 - d. () Em um processo de assinatura digital eficiente, deve-se primeiramente gerar um hash do conteúdo a ser assinado, para então cifrar o hash gerado com a chave pública do destinatário da mensagem
 - e. () Para o envio de um email confidencial, o emissor deve cifrar o conteúdo da mensagem utilizando o seu certificado digital emitido por uma autoridade certificadora confiável
- 169.** Cada vez mais as organizações e seus sistemas de informação e redes enfrentam ameaças de segurança vindas das mais diversas fontes.
Em relação ao gerenciamento de riscos, assinale a alternativa correta.
- a. () Risco é qualquer circunstância ou evento com o potencial intencional ou acidental de explorar uma vulnerabilidade específica, resultando na perda de confidencialidade, integridade ou disponibilidade
 - b. () Durante a análise de riscos, um especialista faz uso sistemático da informação para identificar as fontes (ameaças e vulnerabilidades) e estimar o risco (determinação de probabilidades e análise de impactos). Na avaliação de riscos, somente atos intencionais que podem produzir violações de segurança são analisados
 - c. () O ataque smurf é classificado como um ataque passivo, uma vez que este é caracterizado pelo envio de pacotes ICMP falsificados com o objetivo de identificar vulnerabilidades na rede, tais como portas TCP abertas
 - d. () Os perigosos ataques de negação de serviço (Denial of Service – DoS) visam violar duas propriedades de segurança – a disponibilidade e a confidencialidade. Ataques por inundação (*flooding*), por reflexão e ataques que exploram vulnerabilidades específicas, como os worms, são exemplos de ataques DoS
 - e. () O gerenciamento de riscos baseia-se em princípios e boas práticas de gerenciamento e segurança para auxiliar na tomada de decisões estratégicas. Dentre as boas práticas, destaca-se a norma ISO 27001 que define o modelo PDCA (Plan-Do-Check-Act), um procedimento cíclico para gestão da segurança da informação E
- 170.** Qual a opção do botão Iniciar do Windows que nos permite acessar um arquivo utilizado recentemente com mais rapidez?
- a) Ajuda
 - b) Programas
 - c) Documentos
 - d) Executar
- 171.** Com relação à política de segurança da informação, assinale a alternativa correta:
- a. () A política de segurança da informação deve ser analisada criticamente a intervalos planejados ou quando mudanças significativas ocorrerem, para assegurar a sua contínua pertinência, adequação e eficácia.

- b. () Uma política de segurança tem por objetivo fornecer direção e apoio gerenciais para a segurança de informações, através da elaboração de regras e diretrizes. Recomenda-se que o documento que define a política de uma organização apresente uma descrição detalhada dos mecanismos de segurança a serem implantados pela política, bem como a configuração de cada mecanismo
- c. () O documento da política de segurança de uma organização é considerado sigiloso e deve ser mantido em local seguro e controlado para que somente a alta gerência da organização tenha acesso a este documento
- d. () Uma política de segurança consiste em um conjunto formal de regras que devem ser seguidas pelos utilizadores dos recursos de uma organização. Esta engloba regras para implantação de controles lógicos e organizacionais. Regras para os controles físicos devem ser especificadas no plano de continuidade de negócios.
- e. () O documento da política de segurança deve atribuir responsabilidades de forma explícita às pessoas que lidam com os recursos computacionais e informações de uma organização. O cumprimento de tais responsabilidades é papel exclusivo do departamento de tecnologia da informação (TI)

172. Acerca da segurança na internet, assinale a alternativa correta.

- a. () SSL (Secure Socket Layer) é o protocolo criptográfico mais empregado nos navegadores web para prover segurança no acesso às aplicações web. Apesar de ser um protocolo de propósito geral, este protocolo não pode ser utilizado no correio eletrônico, devido às particularidades dos protocolos SMTP, POP e IMAP
- b. () O protocolo FTP (File Transfer Protocol) provê a transferência segura de arquivos para todas as conexões cliente-servidor estabelecidas
- c. () Redes privadas virtuais (VPN – Virtual Private Network) são redes overlay (sobrepostas) às redes públicas, mas com as propriedades das redes privadas. A abordagem mais popular de VPN é a criação de túneis diretamente sobre a internet
- d. () Em uma VPN, o pacote inteiro (cabeçalho e dados) não pode ser criptografado, já que os roteadores por onde o pacote passará precisam identificar o endereço de destino que consta no cabeçalho
- e. () O DNS Sec é um padrão que estende DNS para oferecer um sistema de resolução de nomes mais seguro. O DNS Sec provê a autenticidade e integridade das respostas DNS e protege contra ataques de negação de serviço

173. Analise a veracidade das afirmativas a seguir:

1. Um firewall do tipo filtro de pacotes implanta as regras definidas da política de segurança da empresa, visando proteger a rede interna de acessos indevidos e minimizar ataques que partam da rede interna, mediante a autenticação do usuário da rede.
2. Um gateway de aplicação é um firewall que opera na camada de aplicação. O gateway decide transmitir ou descartar um pacote com base nos campos de cabeçalho, no tamanho da mensagem, porém não examina o conteúdo do pacote.
3. Diversas arquiteturas podem ser empregadas para a implantação de firewalls em uma rede. É recomendável que a arquitetura empregada defina um segmento de rede separado e com acesso altamente restrito, conhecido como DMZ (DeMilitarized Zone, ou zona desmilitarizada) e que os seus servidores acessíveis externamente (p.ex. web, FTP, correio eletrônico e DNS) estejam neste segmento.

4. Visando prevenir acessos não autorizados, os Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) oferecem autenticação baseada em senhas e controle de acesso ao SGBD, além do controle de acesso às tabelas do banco. Três abordagens de controle de acesso são possíveis: controle de acesso discricionário, controle de acesso baseado em papéis e controle de acesso mandatório.
5. Na sua configuração-padrão, muitos servidores SMTP vêm com o relay aberto, permitindo que estes sejam usados para enviar mensagens de/para qualquer rede ou domínio, independente dos endereços envolvidos serem da sua rede ou não. Este servidores são amplamente explorados para envio de Spam.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. São corretas apenas as afirmativas 1 e 4
- b. São corretas apenas as afirmativas 2 e 5
- c. São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4
- d. São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5
- e. São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 5

174. Em relação ao Windows em sua configuração-padrão, julgue os itens a seguir.

- I. Para adicionar um componente de hardware em um computador, o procedimento recomendável é: dar um clique duplo no ícone Meu Computador, dar um clique duplo na pasta Painel de Controle e um clique duplo no ícone Adicionar Novo Hardware. Então, mantendo o computador ligado, deve-se abrir o computador e proceder à instalação, seguindo as instruções dadas na opção Adicionar Novo Hardware.
- II. A única posição em que a barra de tarefas pode ser posicionada é na parte inferior da tela do monitor.
- III. Um clique com o botão direito do mouse em uma área vazia da barra de tarefas faz que ela seja ocultada.
- IV. Para abrir um documento que foi usado recentemente, tal como o penúltimo documento usado, é correto proceder da seguinte forma: clicar no botão Iniciar, apontar para Documentos; clicar no documento que se quer abrir.
- V. Quando se clica no botão Iniciar, aparecem diversas opções, que incluem Programas, Configurações e Localizadores.

Estão certos apenas os itens:

- a) I e II
- b) I e IV
- c) II e III
- d) III e V
- e) IV e V

175. São comandos do menu Editar do Word, exceto:

- a) colar
- b) localizar
- c) notas
- d) limpar

176. O comando cabeçalho/rodapé se encontra em que menu do Word?

- a) Inserir
- b) Exibir
- c) Arquivo
- d) Editar

177. Marque o item que não é recurso do Word.

- a) lista em umerada automática
- b) números cardinais e frações automáticas
- c) bordas automáticas
- d) verificação ortográfica automática

178. O comando que permite unir duas células no Word é:

- a) reunir
- b) juntar
- c) unir
- d) mesclar

Nas questões de 179 a 187, associe “V” quando verdadeira ou “F” quando falsa cada uma das seguintes afirmações:

179. () A sequência de letras HTML é usada para designar um computador que tenha as características de hardware apropriadas para permitir conexão à internet

180. () O termo hipertexto é o nome usado na internet para designar documentos com quantidade de páginas maior que 50

181. () No Windows, os termos Pasta e Atalho designam exatamente a mesma coisa

182. () No Windows, o Wordpad é um editor de textos e o Paint é um editor de desenhos

183. () No menu Ferramentas do Excel existem as opções Autocorreção, Verificar Ortografia e Configurar Página.

184. () No Excel, a opção Bordas e Sombreamento está dentro da opção Células

185. () Uma região em uma planilha eletrônica refere-se sempre a um conjunto de células com forma retangular

186. () No Word, a opção Parágrafo, no menu Ferramentas, permite definir o espaçamento entre linhas

187. () No Word, são opções disponíveis no menu Ferramentas: Régua, Colar e Classificar.

188. No Excel, a sintaxe da função SOMA é:

- a) SOMA (Número1; Número2; Número3; ...; NúmeroN)
- b) SOMA (Número1, Número2, Número3, ..., NúmeroN)
- c) SOMA (Número1+Número2+ Número3+ ...+ NúmeroN)
- d) SOMA (Número1/Número2/ Número3..., /NúmeroN)
- e) SOMA (Número1 + Número2+ Número3+..., NúmeroN)

189. Exibe, em uma tela de trabalho da planilha do Excel, o conteúdo da célula atual e permite a edição do conteúdo de uma célula:
- linha de status
 - barra de fórmulas
 - linha de menus
 - barra geral
 - barra de formatação
190. Em um ambiente de processamento multiusuário:
- a principal característica é o compartilhamento sistemático do terminal por vários usuários
 - o sistema operacional deve permitir a execução de várias tarefas concorrentemente;
 - o tempo de resposta independe do número de usuários
 - cada usuário tem uma UCP exclusivamente para ele
 - cada usuário, ao se conectar, deve dar um boot no computador central
191. A distribuição do processamento em linha dos grandes computadores para unidades menores e menos dispendiosas, chama-se:
- processamento distribuído
 - processamento por lotes
 - processamento em linha
 - processamento centralizado
192. Máquinas capazes de operar em multiprogramação, além de um conjunto de canais e de um programa supervisor, possuem:
- multiprocessamento
 - sistema de interrupções
 - programação on-line
 - programação em tempo real
193. Toda atividade, na qual as operações de processamento se acham sob controle da UCP e na qual as informações são introduzidas no sistema à proporção que ocorrem, é dita atividade:
- em tempo real
 - on-line
 - de multiprogramação
 - dedicada
194. Tempo real é toda aplicação que gera resposta ou ação sobre o que se controla, em:
- milissegundos
 - microsegundos
 - nanossegundos
 - tempo suficientemente rápido

195. Quando se faz uma consulta em um terminal de saldo eletrônico, o tipo de processamento realizado é:
- em lote
 - em bloco
 - on-line
 - batch
 - monousuário
196. Assinale a alternativa que indica corretamente dois tipos de aplicativos maliciosos capazes de se propagar automaticamente, explorando vulnerabilidades existentes ou falhas na configuração de softwares instalados em um computador.
- Bot e Worm
 - Vírus e Worm
 - Keylogger e Bot
 - Cavalo de Troia (trojan) e Keylogger
 - Cavalo de Troia (trojan) e Vírus
197. A entrada direta das transações no sistema de computador, por meio de terminais, denomina-se:
- processamento por lotes
 - processamento em linha
 - processamento distribuído
 - multiprocessamento
198. Uma aplicação:
- acesso remoto;
 - arquivos de acesso direto;
 - terminais voltados para pessoas.
- Trata-se de aplicação:
- on-line
 - off-line
 - time-sharing
 - tempo real
 - em lote
199. Um computador, utilizando duas CPUs, executa, no mesmo instante, duas operações. Isso caracteriza:
- time-sharing
 - tempo real
 - multiprocessamento
 - multiprogramação
200. Tarefas executadas sucessivamente, de acordo com um enfileiramento, caracterizam o processamento:
- spool
 - time-sharing

- c) buffering
 - d) batch
201. Diversos usuários compartilham dos recursos de um computador, que os atende alternando-se ao longo do tempo. Está caracterizado:
- a) o tempo real
 - b) o multiprocessamento
 - c) o processamento off-line
 - d) o time-sharing
202. Em um ambiente de processamento em lote é **correto** afirmar que:
- a) o tempo de resposta é curto
 - b) as tarefas dos usuários são agrupadas fisicamente para posterior processamento
 - c) a velocidade de processamento é lenta comparada à dos dispositivos de entrada/saída
 - d) esses sistemas surgiram com os computadores de quarta geração
 - e) quando o sistema é ligado, um programa é acionado para executar um conjunto de comandos definidos pelo operador
203. Assinale a opção que contém quatro itens imprescindíveis a uma comunicação de dados digitais:
- a) transmissor, atravessador, mensagem e protocolo de comunicação
 - b) transmissor, mensagem, meio de comunicação e receptor
 - c) mensagem, remetente, destinatário e envelope digital
 - d) transmissor, modulador, demodulador e remetente
 - e) receptor, envelope digital, modulador e meio de transmissão
204. Julgue os itens a seguir, sobre redes de computadores:
- a) quanto à abrangência, as redes podem ser classificadas como: redes locais (LAN), redes metropolitanas (MAN) e redes de longa distância (WAN)
 - b) as redes locais são compostas, exclusivamente, de microcomputadores interligados no mesmo prédio ou local
 - c) as redes de longa distância possuem apenas computadores de grande porte interligados via rede telefônica, por telex ou via satélite
 - d) a internet é uma rede mundial de computadores que interliga uma grande quantidade de redes locais, possibilitando serviços como correio eletrônico e transferência de arquivos, entre outros
 - e) a Rempac é uma rede de computadores semelhante à internet, implantada no Brasil
205. Assinale a opção **incorreta**:
- a) as redes de longa distância utilizam serviços públicos de comunicação de dados
 - b) custo, desempenho, modularidade e confiabilidade são fatores considerados na avaliação de uma rede local
 - c) as comunicações nas redes de longa distância obedecem a regras e convenções denominadas protocolos de Genebra
 - d) o número máximo de nós deve ser considerado na escolha do meio de transmissão e da topologia de uma rede local
 - e) há redes de longa distância com dimensões intercontinentais

206. A função do MODEM é:

- a) amplificar o sinal oriundo do computador, dotando-o de energia suficiente para chegar ao outro lado da linha de comunicação
- b) codificar o sinal oriundo do computador de tal forma que um intruso que, eventualmente, o interceptasse, não pudesse decifrá-lo
- c) adequar o sinal oriundo do computador às características da linha de comunicação
- d) retirar os ruídos espúrios do sinal oriundo do computador para evitar erros na comunicação
- e) controlar a taxa de transmissão dos sinais oriundos do computador

207. Sobre as redes de computador, é falso afirmar:

- a) possuem um microcomputador chamado servidor que se dedica à organização da rede
- b) podem possuir várias topologias como estrela, anel, barra etc.
- c) podem ser feitas com micros a longa distância, nas chamadas redes remotas que utilizam teleprocessamento
- d) só são permitidas redes entre microcomputadores e microcomputadores e entre mainframes e mainframes
- e) uma rede pode ser um exemplo de processamento distribuído

208. Em relação às topologias de redes de computadores, é correto afirmar que:

- a) na topologia em estrela, as decisões de roteamento ficam a cargo dos diversos nós de comunicação
- b) as topologias em anel e em barramento são bastante adequadas às redes locais
- c) na topologia em anel, uma das técnicas utilizadas para o controle de acesso ao meio de comunicação é denominada CSMA-CD
- d) a topologia em estrela é a mais adequada para as redes com dimensões continentais
- e) na topologia em barramento, os nós intermediários funcionam como repetidores no processo de transmissão de uma mensagem entre dois nós não adjacentes

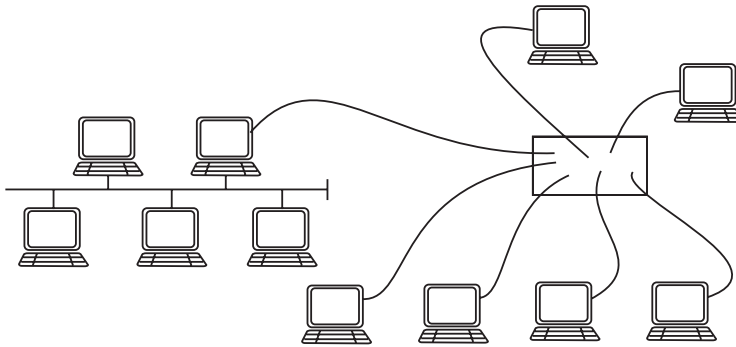
209. A topologia de uma rede na qual vários nós são conectados através de uma controladora de comunicação é denominada:

- a) centralizada
- b) anel
- c) barramento
- d) estrela
- e) distribuída

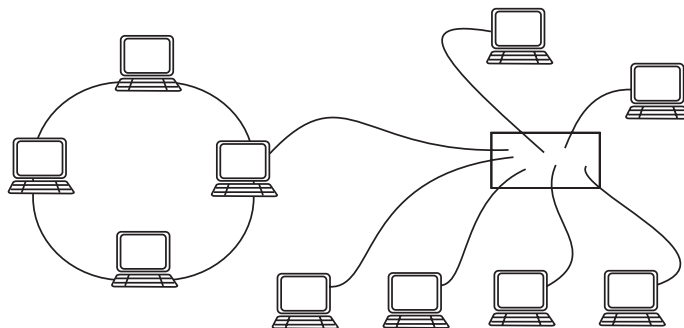
Acerca dos meios de transmissão, protocolos e modelos de redes de comunicação, julgue o item a seguir:

210. As LAN sem fio que usam sinal infravermelho têm sido utilizadas para a interligação de pontos sem obstáculos, por exemplo, em substituição à instalação de cabos subterâneos, reduzindo custos e disponibilizando taxas de transmissão que podem variar de 1Mbps a 100Mbps de velocidade ou mais.

211. Na arquitetura TCP/IP, a camada que providencia o roteamento de mensagens de um dispositivo para outro é
- “Internet Protocol”
 - “Transmission Control Protocol”
 - física
 - de enlace
 - de apresentação
212. Do ponto de vista físico, que topologia possui a figura a seguir?



- anel e barramento
 - anel, barramento e estrela
 - estrela e barramento
 - estrela e anel
 - somente estrela
213. Do ponto de vista físico, que topologia possui a figura a seguir?



- anel e barramento
- anel, barramento e estrela
- estrela e barramento
- estrela e anel
- somente estrela

214. Analise as afirmativas relativas a equipamentos de comunicação de dados e assinale a opção correspondente às afirmativas verdadeiras:
- I. A função do modem é amplificar o sinal a ser transmitido, adequando-o ao meio de transmissão.
 - II. Os modems banda-base são bastante adequados para conexões interurbanas.
 - III. Entre as vantagens proporcionadas pela utilização de controladoras de comunicação programáveis, pode-se citar a economia de memória e de CPU do host.
 - IV. Um multiplexador permite combinar logicamente diversas interfaces digitais de baixa velocidade em uma interface digital de alta velocidade.
- a) I e III
 - b) I, II e IV
 - c) II, III e IV
 - d) II e III
 - e) III e IV
215. Em comunicação de dados, é correto afirmar que:
- a) no modo de operação half-duplex é possível estabelecer a comunicação em ambas as direções, simultaneamente
 - b) o ASCII é um código de 8 bits, possibilitando um total de 256 combinações válidas
 - c) a principal vantagem da transmissão assíncrona é a sua alta eficiência na utilização do canal de comunicação
 - d) o custo dos equipamentos síncronos é inferior ao dos equipamentos assíncronos
 - e) a transmissão síncrona permite a utilização de técnicas mais sofisticadas de detecção de erros que a transmissão assíncrona

Acerca dos meios de transmissão, protocolos e modelos de redes de comunicação, julgue os itens a seguir:

216. Em rede multiponto, há diversos computadores interligados em um mesmo circuito, no entanto o circuito só pode ser utilizado por um computador de cada vez.
217. O funcionamento da camada de controle do enlace lógico é especificado pelo padrão IEEE 802.2, enquanto os padrões 802.3, 802.4 e 802.5 atuam na camada física e na camada de controle de acesso ao meio (MAC).
218. O modelo OSI pode ser dividido em três grupos específicos de camadas: apresentação, transporte e física.
219. As arquiteturas de rede Token Ring e Ethernet, padronizadas pelo modelo IEEE 802.5, possuem o mesmo funcionamento em todas as suas camadas, no entanto diferem-se quanto ao tempo de envio de quadro de dados, pois em redes Ethernet não há colisões, já que cada máquina envia um quadro por vez.
220. Um backbone que utiliza a interface de dados distribuídos por fibra óptica possui dois anéis que se alternam simultaneamente tanto para o tráfego de dados como para o circuito de backup.
221. Os atuais modelos de roteadores utilizados em redes domésticas podem agregar diversas funcionalidades em um só equipamento, como, por exemplo, modem ADSL, roteador, switch e ponto de acesso.

- 222. Ponto de acesso, ou access point, é equipamento que atua na camada de enlace do modelo OSI e permite que problemas de colisão na rede sem fio sejam tratados.
- 223. Gateway, por ser um repetidor, permite a conexão entre redes que possuem protocolos de comunicação diferentes.
- 224. Uma das soluções para otimizar o tráfego na rede é colocar hubs de mesma marca empilhados, os quais são entendidos pela rede como sendo um único hub repetidor, em função da incompatibilidade de interligação entre hubs de classes diferentes.
- 225. Switch é equipamento que agrega as funções do hub e da ponte, com várias portas que interligam os ativos de rede, de modo que mais de uma comunicação possa ser estabelecida simultaneamente em portas de origem e destino que estejam livres.

A respeito da internet, julgue os próximos itens:

- 226. O acesso de um computador à internet pode ser classificado como completo ou limitado. No primeiro caso, o computador, designado como host, possui endereço internet, enquanto, no acesso limitado, o computador precisa estar ligado a um host, normalmente denominado provedor, para ter efetivamente o acesso à internet.
- 227. A administração e a operação da internet são descentralizadas, contudo alguns serviços, como definição de padrões e distribuição dos endereços, são administrados por instituições regulamentadoras.
Quanto às topologias das redes de comunicação, julgue os itens que se seguem.
- 228. A hierarquia de atribuição de nomes de domínios na internet é dependente da topologia física das redes que constituem a web.
- 229. Na rede de comunicação de dados que utiliza a topologia estrela, os dispositivos não estão conectados diretamente entre si, mas por meio de um controlador central ou hub. Assim, em caso de falha do controlador central, cessa toda a comunicação entre os dispositivos.

- 230. Em uma rede com topologia barramento, o aumento do número de transceptores vampiros ou o aumento da distância entre os transceptores não afeta a propagação do sinal no barramento.

A respeito das tecnologias de rede local Ethernet, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet, julgue os itens subsequentes:

- 231. O padrão Ethernet requer que a subcamada MAC (media access control) tenha características específicas para o meio físico de transmissão, tal que a placa de rede Ethernet dependa do meio físico que será utilizado.
- 232. Em redes Fast Ethernet, pause frames são utilizados tanto no modo de transmissão half-duplex quanto no full-duplex.

Com relação às tecnologias utilizadas em redes locais sem fio, julgue os itens que se seguem:

- 233. Uma rede de comunicação sem fio formada por dois computadores e uma impressora, sem uma estação base central, é exemplo de rede de infraestrutura.

234. Na tecnologia bluetooth, caso as estações participantes não definam um nível de qualidade de serviço para a transmissão de seus dados, utiliza-se, por default, o esquema best-effort.

Acerca de redes locais virtuais, qualidade de serviço (QoS) e priorização de pacotes, julgue os itens a seguir:

235. Para a configuração de uma rede local virtual, é necessário realizar modificações no cabeamento da rede física que irá suportar a rede virtual, especialmente com a finalidade de propiciar segurança à comunicação.

236. Em redes locais virtuais no padrão IEEE 802.1p, os bits de prioridade permitem que se estabeleçam mecanismos de diferenciação de tráfego dentro da rede.

Determinada empresa pretende adquirir computadores para alguns dos seus funcionários e recebeu oferta de notebooks com as seguintes especificações: processador Intel® Celeron 900 (2.2GHz, 1MB L2 cache, 800MHz FSB); memória RAM de 2GB DDR2 800MHz (2 × GB); gravador de DVD/CD dual layer; rede sem fio padrão 802.11g, de 2,4GHz; placa de rede integrada 10/100 Ethernet; sistema operacional Linux de 64 bits. Considerando as informações anteriores, julgue os itens que se seguem:

237. Os notebooks terão problemas com acesso às redes sem fio mais modernas, uma vez que o padrão 802.11g é incompatível com o padrão 802.11n de 2,4GHz utilizado por essas redes.

238. A placa de rede integrada 10/100 Ethernet opera com taxa de transmissão de até 10Mbps, caso o notebook em que ela esteja instalada seja conectado a um hub 10Base-T; se for um hub 100Base-T, então ela opera com taxa de transmissão de até 100Mbps.

A respeito de segurança da informação, julgue os itens seguintes:

239. A VPN pode ser uma alternativa para conexão remota de um usuário, via internet, à rede privada de uma empresa, a partir de um provedor de acesso.

240. Firewall pode autorizar, negar ou descartar um pacote de dados como resultado da comparação entre uma tabela de regras e o resultado da análise de cabeçalhos de pacotes que contém os protocolos utilizados, assim como as portas e os endereços IP de origem e destino do pacote.

241. No caso de um usuário remoto acessar a rede com firewall de aplicativo proxy ou gateway de aplicativo, os pacotes IP serão encaminhados à rede interna, na qual, então, o proxy gerencia a conexão.

Acerca de VPN (virtual private network) e VPN-SSL (VPN secure sockets layer) e seus protocolos, julgue os itens subsequentes.

242. Nas VPNs, antes de serem encapsulados dentro de outro, no processo de tunelamento, os pacotes são criptografados com o objetivo de torná-los indecifráveis, caso sejam interceptados maliciosamente durante o seu transporte.

Com relação aos componentes e às novas tecnologias utilizadas nos computadores é correto afirmar que:

243. O NetBEUI é um protocolo de rede lançado pela IBM, utilizado na internet desde o início da década de 1980 e, que, ainda hoje, é o mais completo protocolo do conjunto de protocolos TCP/IP.
244. O NTFS é um sistema de arquivos usado pelo DOS, Windows 95, Windows 98 e Windows 2000. Oferece vários recursos, entre eles a possibilidade de compactar arquivos e pastas individualmente. O NTFS apresenta uma confiabilidade semelhante ao sistema de arquivos FAT 32 utilizada pelo Linux.
245. Hot Swap é a técnica que permite aos Sistemas Operacionais utilizar o disco rígido como expansão da memória RAM sem comprometer o desempenho da máquina.
246. Hot Plug PCI é a tecnologia que permite a troca “a quente” de placas PCI. Em uma placa mãe dotada dessa tecnologia é possível substituir placas com o computador ligado, sendo que a alteração é automaticamente detectada.
247. Overclock significa alterar propositadamente as características da memória cache utilizada originalmente em um computador impondo uma velocidade de acesso maior, de forma a obrigar o processador a trabalhar também mais rápido.
248. Para permitir que uma máquina com o sistema operacional Linux coexista em uma mesma rede com máquinas com sistema operacional Windows, possibilitando o compartilhamento transparente dos recursos do Linux para usuários do Windows, deve-se instalar:
- a) e configurar o Apache, tanto na máquina com o Linux quanto nas máquinas com Windows
 - b) na máquina com Linux uma cópia do Windows 2000, criando-se, assim, um dual boot
 - c) e configurar, nas máquinas com Windows, o conjunto de aplicativos do Samba, que utiliza o protocolo denominado Server Message Block (SMB)
 - d) e configurar, na máquina com o Linux, o Samba, que é um conjunto de aplicativos do Linux que utiliza o protocolo denominado Server Message Block (SMB)
 - e) e configurar o Apache na máquina com o Linux e, nas máquinas com Windows, o conjunto de aplicativos do Samba, que utiliza o protocolo denominado Server Message Block (SMB)
249. O conhecimento sobre gerência de projetos pode ser organizado de muitas formas. Segundo as Áreas de Conhecimento e os Processos da Gerência de Projetos definidos no PMBOK é correto afirmar que o sequenciamento das Atividades é definido:
- a) na Gerência do Tempo do Projeto
 - b) nas Gerências da Integração e do Escopo do Projeto
 - c) na Gerência da Integração do Projeto
 - d) na Gerência do Escopo do Projeto
 - e) nas Gerências de Tempo e do Escopo do Projeto
250. Segundo o PMBOK, entre as diversas responsabilidades da Gerência da Integração de Projeto, pode-se citar:
- a) a Iniciação do Projeto
 - b) o Controle Geral de Mudanças

- c) a Definição das Atividades
 - d) a Montagem da Equipe
 - e) o Planejamento Organizacional
- 251.** Em relação às Áreas de Conhecimento e aos Processos da Gerência de Projetos definidos no PMBOK é correto afirmar que o Desenvolvimento e a Execução do Plano do Projeto são definidos na:
- a) Gerência do Tempo do Projeto
 - b) Gerência da Integração do Projeto
 - c) Gerência dos Recursos Humanos do Projeto
 - d) Gerência da Qualidade do Projeto
 - e) Gerência do Custo do Projeto
- 252.** Segundo o PMBOK, um projeto pode ser definido como:
- a) um empreendimento “cíclico” ou continuado com o objetivo de criar produtos ou serviços “variados”. O termo “cíclico” significa que cada projeto não tem nem começo nem fim definidos e o termo “variados” significa que os produtos ou serviços produzidos devem ser os mais diversificados possíveis, garantindo assim a característica de reaproveitamento de um projeto
 - b) um empreendimento “cíclico” ou continuado com o objetivo de criar um produto ou serviço “único”. O termo “cíclico” significa que cada projeto não tem nem começo nem fim definidos e o termo “único” significa que o produto ou serviço produzido é, de alguma forma, diferente de todos os outros produtos ou serviços semelhantes
 - c) um empreendimento “temporário” com o objetivo de criar um produto ou serviço “único”. O termo “temporário” significa que cada projeto tem um começo e um fim bem definidos e o termo “único” significa que o produto ou serviço produzido é, de alguma forma, diferente de todos os outros produtos ou serviços semelhantes
 - d) um empreendimento “temporário” com o objetivo de criar produtos ou serviços “variados”. O termo “temporário” significa que cada projeto tem um começo e um fim bem definidos e o termo “variados” significa que os produtos ou serviços produzidos devem ser os mais diversificados possíveis, garantindo assim a característica de reaproveitamento de um projeto
 - e) um empreendimento tanto “cíclico” ou continuado quanto “temporário”, com o objetivo de gerenciar o desenvolvimento de produtos que envolvem mão de obra especializada
- 253.** O Data Warehouse é um conjunto de dados orientado por assuntos, não volátil, variável com o tempo e integrado, criado para dar suporte à decisão. Considerando essa tecnologia e suas derivadas ou variantes é correto afirmar que:
- A premissa do Data Mining é uma argumentação ativa, isto é, em vez de o usuário definir o problema, selecionar os dados e as ferramentas para analisar tais dados, as ferramentas do Data Mining pesquisam automaticamente os mesmos à procura de, por exemplo, possíveis relacionamentos, identificando assim problemas não identificados pelo usuário.

- Um Data Mining é considerado top-down quando uma empresa, por desconhecer a tecnologia do Data Warehouse, prefere primeiro criar um banco de dados para somente uma área. Com isso, os custos são bem inferiores de um projeto de Data Warehouse completo. A partir da visualização dos primeiros resultados, parte para outra área e assim sucessivamente até resultar em um Data Warehouse
- Um Data Mining é considerado bottom-up quando a empresa cria um Data Warehouse e depois parte para sua segmentação, isto é, dividindo o Data Warehouse em áreas menores, gerando assim pequenos bancos orientados por assuntos departamentalizados
- O propósito de uma análise de dados com a tecnologia Data Mart é descobrir, previamente, características dos dados, sejam relacionamentos, dependências ou tendências desconhecidas
- As ferramentas de Data Mart analisam os dados, descobrem problemas ou oportunidades escondidas nos relacionamentos dos dados, e então diagnosticam o comportamento dos negócios, requerendo a mínima intervenção do usuário

Resposta aos exercícios do Apêndice 1

- | | | |
|-------------|-------|-------------------|
| 1. d | 25. c | 49. c |
| 2. b | 26. b | 50. b |
| 3. a | 27. d | 51. b |
| 4. c | 28. c | 52. a |
| 5. e | 29. d | 53. b |
| 6. c | 30. a | 54. c |
| 7. b | 31. c | 55. a |
| 8. b | 32. c | 56. d |
| 9. b | 33. d | 57. b |
| 10. d | 34. c | 58. b |
| 11. a | 35. a | 59. a |
| 12. b | 36. d | 60. V, F, V, F, V |
| 13. a | 37. b | 61. d |
| 14. d | 38. d | 62. c |
| 15. 4-1-2-3 | 39. c | 63. d |
| 16. c | 40. c | 64. c |
| 17. e | 41. c | 65. e |
| 18. d | 42. d | 66. c |
| 19. c | 43. a | 67. d |
| 20. d | 44. c | 68. c |
| 21. c | 45. a | 69. c |
| 22. a | 46. e | 70. d |
| 23. d | 47. c | 71. d |
| 24. b | 48. a | 72. d |

73. d
74. b
75. d
76. a
77. e
78. b
79. c
80. f
81. e
82. a
83. e
84. a
85. a
86. b
87. c
88. b
89. a
90. b
91. a
92. c
93. a
94. d
95. d
96. a
97. d
98. e
99. b
100. b
101. d
102. c
103. d
104. e
105. a
106. F, V, F, F, V
107. e
108. d
109. d
110. e
111. d
112. b
113. b
114. b
115. e
116. c
117. e
118. e
119. c
120. a
121. b
122. c
123. c
124. a
125. a
126. b
127. a
128. a
129. a
130. e
131. b
132. F, V, F, F, V
133. b
134. b
135. e
136. c
137. a
138. d
139. d
140. c
141. d
142. e
143. c
144. e
145. e
146. e
147. a
148. c
149. d
150. a
151. d
152. c
153. d
154. b
155. a
156. e
157. c
158. a
159. d
160. e
161. c
162. a
163. d
164. e
165. c
166. a
167. c
168. c
169. e
170. c
171. a
172. c
173. d
174. e
175. a
176. b
177. b
178. d
179. f
180. f
181. f
182. v
183. f
184. v
185. v
186. v
187. f
188. a
189. b
190. b
191. a
192. b
193. b
194. d
195. c

235. ERRADO. O uso de VLAN não necessita de modificações no cabeamento físico da rede.
236. CERTO
237. ERRADO. O padrão 802.11g é compatível com o 802.11n de 2,4GHz.
238. CERTO
239. CERTO
240. CERTO
241. ERRADO. Os pacotes só serão encaminhados à rede interna se eles forem aprovados pela política definida no gateway de aplicação. Caso sejam aprovados, o Proxy atua como um intermediário, encaminhando os pacotes recebidos para a rede interna como se ele fosse o solicitante.
242. CERTO
243. ERRADO. NETBEUI é um protocolo não roteável baseado em broadcast concebido pela IBM para redes pequenas (máximo 255 e, portanto, nunca foi utilizado na internet); também não é um protocolo da pilha TCP/IP.
244. ERRADO. O NTFS não está presente na família DOS do Windows (DOS, 95, 98 e ME), apenas na família NTFS (NT, W2K, XP Pro, em diante) e é muito mais robusto do que o FAT 32, que também é nativo do Windows.
245. ERRADO. A questão usou para definir hot swap (troca de um componente sem necessidade de desligá-lo) o conceito de memória swap (utilização de memória de massa, HD ou Flash, para virtualmente expandir a memória principal disponível). Porém, ao contrário do que é afirmado, a utilização desse recurso pode comprometer o desempenho da máquina.
246. CERTO. Hot Plug PCI é uma tecnologia que permite a troca “a quente” (sem desligar) de placas PCI. Atualmente esta tecnologia é encontrada apenas em alguns servidores, mas nada impede que possa ser adotada também em PCs domésticos no futuro. Em uma placa mãe com slots PCI hot plug, é possível substituir placas com o servidor ligado, sendo que a alteração é automaticamente detectada.
247. ERRADO. Overclock é uma técnica que permite aumentar a frequência do processador, fazendo com que ele funcione mais rapidamente.
248. d
249. a
250. b
251. b
252. c
253. a

Prova Banco do Brasil 1998 comentada

1. No modo-padrão de processamento do Windows, os requisitos mínimos em termos de CPU e de Memória são, respectivamente:
 - a) 80486 e 1MB
 - b) 80486 e 2MB
 - c) 80386 e 1MB
 - d) 80386 e 2MB
 - e) Pentium e 1MB

Resposta: c

Comentário

Em termos de hardware, para que haja processamento de dados sob a plataforma Windows, é necessário, no mínimo, de um processador 80386 e memória principal (RAM) de 1 (um) megabyte.

2. A chamada Memória Convencional, MC, dos microcomputadores compatíveis com o IBM-PC vai até 640KB. A partir dos processadores 80286, a memória acima de 1MB é chamada de Memória Estendida – ME. Podemos afirmar, como regra geral, que, quanto mais ME tiver o micro:
 - a) maior será a velocidade da impressora
 - b) maior será a velocidade de processamento dos programas
 - c) maior será a capacidade de armazenagem de dados nos discos
 - d) mais nítida será a imagem do monitor
 - e) mais rápida será a conexão telefônica do micro com a internet

Resposta: b

Comentário

O aumento da capacidade de memória está intrinsecamente ligado ao aumento na velocidade de processamento.

3. Caso tenha a necessidade de copiar, concatenando os meus arquivos EU.TXT, TU.TXT e ELE.TXT, do disco A para o disco C, criando o arquivo NOS.TXT, utilizando o comando COPY do DOS, deverei digitar:
 - a) COPY A: TXT C: NOS. TXT
 - b) COPY A: (EU + TU + ELE). TXT C: NOS.TXT
 - c) COPY A: EU.TXT, TU.TXT, ELE.TXT C: NOS.TXT
 - d) COPY A: EU.TXT+TU.TXT+ELE.TXT C: NOS.TXT
 - e) COPY A: EU.TXT>TU.TXT>ELE.TXT C: NOS.TXT

Resposta: d

Comentário

No DOS, o comando COPY possui a seguinte sintaxe:

COPY d: <arquivo1> d1: <arquivo 2>

onde,

d: é o drive origem (o local de onde vai ser feita a cópia);

<arquivo 1> arquivo que vai ser copiado;
d1: é o drive destino (o local para onde vai ser feita a cópia);
<arquivo 2> arquivo destino;

No caso da questão,
d = A: (drive origem);

arquivo 1 = EU. TXT + TU. TXT + ELE. TXT (usa-se o sinal de “+” para indicar que os arquivos estão concatenados, ou seja, serão copiados um após o outro gerando um novo arquivo, que será a reunião destes 3);

d1 = C: (drive destino);
arquivo 2 = NOS. TXT

4. A vantagem de utilizar o comando DISKCOPY do DOS para fazer cópias de segurança dos arquivos, ao invés de comando COPY do DOS, é que o DISKCOPY:
- copia os arquivos, atualizando e eliminando os dados com defeito
 - copia todo o disco de uma só vez, ao invés de copiar um arquivo de cada vez
 - copia um arquivo de cada vez, ao invés de copiar todo o disco
 - aumenta a capacidade de armazenagem de dados do disco que recebe a cópia
 - aumenta a capacidade de armazenagem dos arquivos, atualizando-os

Resposta: b

Comentário

O comando DISKCOPY copia todo o conteúdo do disco de uma só vez.

5. Podemos reconhecer, em um ambiente Windows 95, que um microcomputador já está configurado para trabalhar em rede quando, ao inicializar o micro, o Windows emite um aviso solicitando:
- uma senha da rede, e o ícone Ambiente de Rede aparece na área de trabalho
 - uma senha de rede e, em seguida, avisa no rodapé “Bem-vindo à Rede”
 - que você digite uma senha da rede e, em seguida, seu nome
 - que você digite seu nome e, em seguida, uma senha da rede
 - que você digite seu nome, e o ícone Ambiente de Rede aparece na área do trabalho

Resposta: d

Comentário

Para que seja permitido entrar na rede em um ambiente Windows, é necessário fazer um log-on, isto é, conectar-se à rede. Para tanto, é imprescindível fornecer o nome do usuário seguido de sua senha.

6. Suponha que você está em casa e necessita conectar seu micro ao micro do escritório e à rede ao qual ele está ligado para compartilhar uma impressora. Ambos trabalham em um ambiente Windows 95.

Para que a conexão entre estes dois micros seja possível, ambos devem ter modems instalados. Além disto, será necessário configurar a Rede Dial-up:

- nos dois micros e configurar o micro a ser discado como servidor
- nos dois micros e configurar o micro que disca como servidor
- nos dois micros sem configurar nenhum deles como servidor

- d) no micro que disca e configurar o micro a ser discado como servidor
- e) no micro a ser discado e configurar o micro que disca como servidor

Resposta: a

Comentário

Se você tem um micro em casa e deseja se conectar ao micro do escritório, é possível, desde que ambos rodem Windows 95, tenham modem ativo e que seja instalado Rede Dial-up do Windows nos dois computadores. Além de instalar o Dial-up nas duas máquinas, é preciso configurar um dos micros (aquele que será acessado, ou seja, discado) como servidor.

7. Para se alternar entre janelas abertas no Windows, utiliza-se a barra de tarefas, sendo necessário, apenas, clicar com o mouse no botão que representa a janela para a qual se deseja alternar. Caso o mouse não esteja disponível, podemos usar o teclado digitando:

- a) ALT+TAB
- b) ALT+CTRL
- c) ALT+SHIFT
- d) CTRL+TAB
- e) CTRL+SHIFT

Resposta: a

Comentário

As teclas ALT e TAB do teclado podem “passar” pela barra de tarefas.

8. Os arquivos excluídos do disco rígido, no Windows 95, através do clique do mouse no comando Excluir, são colocados na Lixeira e lá deixados. Isto significa que:

- a) removidos do disco e não podem ser recuperados
- b) foram removidos do disco mas podem ser recuperados
- c) foram removidos do disco e só podem ser recuperados com programa especial a ser implantado
- d) não foram removidos do disco e podem ser recuperados
- e) não foram removidos do disco, mas não podem ser recuperados

Resposta: d

Comentário

Quando um arquivo é enviado para a Lixeira, ele não é fisicamente apagado, e sim, logicamente (o arquivo desaparece, mas continua “guardado” no disco rígido, em caso de eventuais “arrepentimentos”). Pois bem, caso seja necessário, é possível recuperar o tal arquivo como se nada tivesse acontecido.

9. As planilhas do MS Excel 97 podem ter 4 vezes mais linhas disponíveis em relação às versões anteriores, ou seja, linhas em número de:

- a) 8.192
- b) 16.384
- c) 32.768
- d) 49.152
- e) 65.536

Resposta: e

Comentário

O Excel 97 tem 65.536 linhas.

10. Na decisão de como escolher o método de compartilhar informações entre aplicativos do MS Office 97, e, caso desejando obter uma cópia das informações você queira possibilitar que os usuários saltem do seu arquivo *on-line* para outros arquivos *on-line* com um único clique, então utilize o(s):

- a) recurso de Edição arrastar-e-soltar
- b) comando Criar um vínculo
- c) comando Criar um *hiperlink*
- d) comando Inserir um objeto
- e) comando Mover ou Copiar e Colar

Resposta: d (resposta oficial)

Comentário

- a) Não é possível executar ação de arrastar e soltar para transferir conteúdo de um arquivo para outro
- b) Criar um vínculo não se aplica a este caso
- c) Criar um hyperlink se aplica a ações relacionadas à internet, que não é o caso
- d) O comando Inserir um objeto não é executado plenamente com um único clique.
- e) Os comandos de Mover ou Copiar e Colar não são executados com um único clique

Código ASCII

2

|| CÓDIGO ALFANUMÉRICO ASCII DE 7 POSIÇÕES*

| DEC | ASCII | HEX | DEC | ASCII | HEX | DEC | ASCII | HEX | DEC | ASCII | HEX |
|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|
| 0 | NUL | 00 | 32 | BRANCO | 20 | 64 | @ | 40 | 96 | ` | 60 |
| 1 | SOH | 01 | 33 | ! | 21 | 65 | A | 41 | 97 | a | 61 |
| 2 | STX | 02 | 34 | " | 22 | 66 | B | 42 | 98 | b | 62 |
| 3 | ETX | 03 | 35 | # | 23 | 67 | C | 43 | 99 | c | 63 |
| 4 | EOT | 04 | 36 | \$ | 24 | 68 | D | 44 | 100 | d | 64 |
| 5 | ENQ | 05 | 37 | % | 25 | 69 | E | 45 | 101 | e | 65 |
| 6 | ACK | 06 | 38 | & | 26 | 70 | F | 46 | 102 | f | 66 |
| 7 | BEL | 07 | 39 | ' | 27 | 71 | G | 47 | 103 | g | 67 |
| 8 | BS | 08 | 40 | (| 28 | 72 | H | 48 | 104 | h | 68 |
| 9 | HT | 09 | 41 |) | 29 | 73 | I | 49 | 105 | i | 69 |
| 10 | LF | 0A | 42 | * | 2A | 74 | J | 4A | 106 | j | 6A |
| 11 | VT | 0B | 43 | + | 2B | 75 | K | 4B | 107 | k | 6B |
| 12 | FF | 0C | 44 | , | 2C | 76 | L | 4C | 108 | l | 6C |
| 13 | CR | 0D | 45 | - | 2D | 77 | M | 4D | 109 | m | 6D |
| 14 | SO | 0E | 46 | . | 2E | 78 | N | 4E | 110 | n | 6E |
| 15 | SI | 0F | 47 | / | 2F | 79 | O | 4F | 111 | o | 6F |
| 16 | DLE | 10 | 48 | 0 | 30 | 80 | P | 50 | 112 | p | 70 |
| 17 | DC1 | 11 | 49 | 1 | 31 | 81 | Q | 51 | 113 | q | 71 |
| 18 | DC2 | 12 | 50 | 2 | 32 | 82 | R | 52 | 114 | r | 72 |
| 19 | DC3 | 13 | 51 | 3 | 33 | 83 | S | 53 | 115 | s | 73 |
| 20 | DC4 | 14 | 52 | 4 | 34 | 84 | T | 54 | 116 | t | 74 |
| 21 | NAK | 15 | 53 | 5 | 35 | 85 | U | 55 | 117 | u | 75 |
| 22 | SYN | 16 | 54 | 6 | 36 | 86 | V | 56 | 118 | v | 76 |
| 23 | ETB | 17 | 55 | 7 | 37 | 87 | W | 57 | 119 | w | 77 |
| 24 | CAN | 18 | 56 | 8 | 38 | 88 | X | 58 | 120 | x | 78 |
| 25 | EM | 19 | 57 | 9 | 39 | 89 | Y | 59 | 121 | y | 79 |
| 26 | SUB | 1A | 58 | : | 3A | 90 | Z | 5A | 122 | z | 7A |
| 27 | ESC | 1B | 59 | ; | 3B | 91 | [| 5B | 123 | { | 7B |
| 28 | FS | 1C | 60 | < | 3C | 92 | \ | 5C | 124 | | 7C |
| 29 | GS | 1D | 61 | = | 3D | 93 |] | 5D | 125 | } | 7D |
| 30 | RS | 1E | 62 | > | 3E | 94 | ^ | 5E | 126 | ~ | 7E |
| 31 | US | 1F | 63 | ? | 3F | 95 | _ | 5F | 127 | DEL | 7F |

* A versão de 7 posições é obtida, a partir de 8 posições, por meio da supressão do penúltimo bit da parte de zona. Exemplos:

| Caractere | Versão de 8 | Versão de 7 | Hexadecimal |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| A | 10(1)0 0001 | 100 0001 | 41 |
| Z | 10(1)1 1010 | 101 1010 | 5A |
| 9 | 01(0)1 1001 | 011 1001 | 39 |



3

Organização em séries da padronização do ITU-T (Telefonia e Transmissão de Dados)

| SÉRIE | DESCRIÇÃO |
|-------|--|
| A | A organização do ITU-T |
| B | Meios de expressão |
| C | Estatística sobre telecomunicações |
| D | Princípios de tarifação |
| E | A rede telefônica e o ISDN |
| F | Operação e qualidade de serviço (telefonia, telegrafia, satélite etc.) |
| G | Meios e sistemas de transmissão |
| H | Transmissão de sinais não telefônicos |
| I | IDNS – Integrated Services Digital Networks (Rede Integrada de Serviços Digitais) |
| J | Transmissão de sinais de som e televisão |
| K | Proteção contra interferências |
| L | Construção, instalação e proteção de cabos e outros elementos em instalações externas |
| M | Manutenção de sistemas de telefonia, telegrafia, fac-símile, sistemas de transmissão internacionais e circuitos privados |

| | |
|---|---|
| N | Manutenção de circuitos internacionais de som e televisão |
| O | Especificação de equipamentos de medição |
| P | Qualidade em sistemas telefônicos |
| Q | Sinalização e comutação telefônica |
| R | Telegrafia |
| S | Serviços telegráficos e equipamentos terminais |
| T | Equipamentos terminais e protocolos para serviços telemáticos |
| U | Comutação telegráfica |
| V | Comunicação de dados na rede telefônica |
| X | Rede pública de comunicação de dados |
| Z | Linguagens de programação |

Estrutura geral das séries V e X

A estrutura geral das SériesVeX é a seguinte:

Série V

A série V trata da especificação entre DTE-DCE e/ou DCE — canal de comunicação.



onde: DTE – Data Terminal Equipment (Equipamento Terminal de Dados)
 DCE – Data Circuit-Terminating Equipment (Equipamento Terminal de Circuito De Dados)

| | |
|---------------|--|
| V.1 a V.8 | Assuntos gerais |
| V.10 a V.34 | Interfaces e modems na faixa de voz |
| V.36 a V.38 | Modems de banda larga |
| V.41 a V.42 | Controle de erro e compressão de dados |
| V.50 a V. 57 | Qualidade de transmissão e manutenção |
| V.100 a V.230 | Interconexão com outras redes |

Série V – Geral

| | |
|-----|---|
| V.1 | Equivalência entre estado da linha e símbolos binários |
| V.2 | Níveis de potência nas linhas telefônicas |
| V.4 | Estruturas de sinais para o IA5 – International Alphabet number 5 (Alfabeto Internacional Número 5) |
| V.7 | Definição de termos |
| V.8 | Procedimento para início de sessão |

Série V – Interfaces e protocolos

| | |
|-----------------|--|
| V.10 | Circuitos não balanceados |
| V.11 | Circuitos balanceados |
| V.13 | Simulação de controle de portadora |
| V.14 | <i>Start-Stop</i> (partida-parada) em canais síncronos |
| V.15 | Acoplamento acústico |
| V.16 | Modems analógicos para uso médico |
| V.19 | Transmissão paralela |
| V.24 | Definição dos circuitos de dados, controle e sinalização |
| V.25 e V.25 bis | |
| V.28 | Circuitos não balanceados |
| V.31 e V.31 bis | |

Série V – Modems na faixa de voz

| | |
|----------|--|
| V.17 | Modems para fax de 7.2/14.4Kbps em circuitos de 2 fios |
| V.21 | Modem de 300bps |
| V.22 | Modem dúplex de 1.2Kbps |
| V.22 bis | Modem dúplex de 2.4Kbps |
| V.26 | Modem de 2.4Kbps para circuitos de 4 fios |
| V.26 bis | Modem de 1.2/2.4Kbps |
| V.26 Ter | Modem dúplex de 2.4Kbps |
| V.27 | Modem de 4.8Kbps para circuitos privados |
| V.27 bis | Modem de 2.4/4.8Kbps para circuitos privados |

| | |
|----------|--|
| V.27 Ter | Modem de 4.8Kbps |
| V.29 | Modem de 9.6Kbps para circuitos de 4 fios |
| V.32 | Modem de 9.6Kbps para rede telefônica e circuitos privados de 2 fios. Suporta as recomendações V.42 e V.42 bis, podendo atingir velocidade de até 57,6Kbps |
| V.33 | Modem de 14.4Kbps para circuitos de 4 fios |
| V.34 | Modem de 28.8Kbps para rede telefônica e circuitos privados de 2 fios. Suporta as recomendações V.42 e V.42 bis, podendo atingir velocidade de até 115,2Kbps |

Série V – Modems de banda larga

| | |
|------|---|
| V.35 | Modem de 48Kbps. Este é um padrão não mais suportado pelo ITU-T. No entanto continua sendo muito utilizado. A maioria das implementações utiliza o conector <i>Winchester</i> de 34 pinos |
| V.36 | Modem síncrono de 48Kbps até 72 pinos. Utiliza o conector ISO-4902 |
| V.37 | Modem para velocidade de até 168Kbps |
| V.38 | Modem de 56/64Kbps. Utiliza os conectores ISO-2110 ou ISO-4902 |

Série V – Erros e compressão de dados

| | |
|----------|--|
| V.41 | Controle de erros para DTEs ou DCEs com velocidades de 200Kbps a 4.8Kbps |
| V.42 | Controle de erros para DCEs |
| V.42 bis | Procedimentos para compressão de dados |

O grupo que trata da Qualidade de Transmissão e Manutenção e o grupo de Interconexão com outras redes não serão apresentados por não serem significativos ao nosso estudo.

Série X

| | |
|---------------|--|
| X.1 a X.29 | Interfaces, serviços e instalações |
| X.50 a X.181 | Transmissão, sinalização, computação, manutenção e procedimentos administrativos da rede |
| X.200 a X.294 | Aspectos gerais do OSI – Open System Interconnections |

| | |
|---------------|--|
| X.300 a X.370 | Interconexão entre redes |
| X.400 a X.485 | Sistema de manuseio de mensagens |
| X.500 a X.582 | Serviço de diretórios |
| X.610 a X.665 | Redes OSI e sistemas |
| X.700 a X.745 | Gerenciamento de redes OSI |
| X.800 a X.862 | Segurança e aplicações no âmbito das redes OSI |

Como realçado nas tabelas acima, a Série X é muito mais ampla que a Série V, não se atendo somente no nível físico. Na realidade, os padrões pertinentes no nível físico são um percentual muito pequeno do conjunto formado pela Série X.

Notas

CAPÍTULO 1

1. Curiosidade: bluetooth é a tecnologia que permite comunicação simples, rápida, segura, barata e sem fio entre aparelhos computadores, celulares, palmtops, smartphones, fones de ouvido etc. A denominação advém do apelido dado ao rei da Dinamarca, no século X, Harald Batland; esse monarca, tinha dentes azulados que lhe valeram o apelido; unificou os reinos nórdicos da Dinamarca e da Noruega; assim, “bluetooth” foi trazido à terminologia da informática como sinônimo de “unificação”.
2. Comercialmente a partir de 1951: UNIVAC I e IBM 701.
3. Frequentemente, também denominadas: Unidade de Controle e Unidade Lógica e Aritmética.
4. Internet é uma rede de comunicação que interliga milhões de computadores em todo o mundo, desde micros pessoais até serviços comerciais on-line.

CAPÍTULO 2

1. Kbytes, Mbytes, Gbytes e Tbytes: K é o símbolo de mil. Logo, 512KB aparentemente são 512000; no entanto KB, em matéria de posições em computador, vale 1024 (ou seja, 2^{10}) porque a memória tem sempre como número de posições uma potência de 2. Logo, Mbytes = 1024 Kbytes, Gbytes = 1024 Mbytes, Tbytes = 1024 Gbytes.

CAPÍTULO 6

1. Podem ser considerados, também, os *arquivos seriais* em que os registros se sucedem, sem qualquer critério de ordenação, que não a ordem de chegada.

2. Quando armazenado em disco, o arquivo poderá ser ordenado, por uma chave, apenas logicamente (ordenação mantida através de ponteiros). Nesse caso, o arquivo costuma ser classificado como *arquivo indexado*.
3. SGBD é também seguidamente denominado Data Base Management System (DBMS).

CAPÍTULO 7

1. Às vezes, para uma mesma linguagem pode haver mais de um compilador, deixando-se a critério do usuário a escolha de qual usar.

CAPÍTULO 8

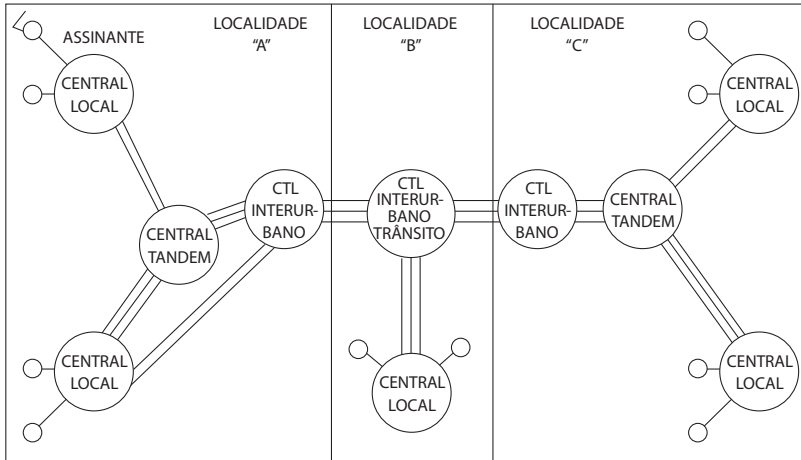
1. Ver International Business Machines Corporation, *Fundamentos de Sistemas de Computador* (Unidade I), IBM, 1979.

CAPÍTULO 9

1. Instruções e dados de mais de um programa atendidos ao mesmo tempo, se se trata de MULTIPROGRAMAÇÃO. Além disso, na memória, reside permanentemente o sistema operacional ou uma boa parte dele.
2. Arranjo com repetição de dois elementos tomados 6 a 6.
3. Diz-se notação zonada quando em um byte acomoda-se um só algarismo; notação compactada quando a zona é desprezada e acomodam-se dois algarismos em cada byte.
4. A versão mais utilizada hoje do ASCII é a de 7 bits. Ver Apêndice 3.
5. Cf. Apêndice 3.

CAPÍTULO 11

1. A rede telefônica comporta a organização de diversos tipos de centrais: Central Local – para onde convergem as linhas dos assinantes; Central Tandem – que interliga centrais locais; Central Interurbana – interliga circuitos interurbanos, através de Central Interurbana de Trânsito.



Centrais de uma rede telefônica

2. Este é cerca de 40% a 50% mais longo, normalmente.
3. Diz-se que a valência de um sinal dibit é 2; de um sinal tribit é 3 etc. Consulte o Glossário.
4. A atenuação sofrida pelo sinal é medida em Bel (homenagem a Graham Bell) mas, na prática, usa-se o decibel ($\text{dB} = 0,1 \text{ Bel}$), correspondente à menor vibração sonora percebida pelo ouvido humano. A fala normal se situa na faixa de 35 a 75dB. A atenuação do sinal é determinada através da seguinte expressão: $A(\text{dB}) = 10 \log P_s/P_r$ $P_s =$ potência do sinal emitido $P_r =$ potência do sinal recebido
5. Nyquist, Harry – engenheiro norte-americano, nascido na Suécia em 1899.
6. Shannon, Claude Elwood – engenheiro norte-americano, nascido em 1916.
7. Essa paridade é dita paridade par. A paridade ímpar consiste em acrescentar bit 1 se n é par e bit 0, se n é ímpar.
8. Transmissões assíncronas.

Glossário

A

ACK Caractere de controle de comunicações, transmitido pelo receptor, como indicação afirmativa ao transmissor. Indica que o bloco transmitido foi bem recebido e que a unidade receptora está pronta para aceitar o próximo bloco de transmissão.

ActiveX Tecnologia de integração que proporciona a intercomunicação de componentes de software, seja em uma máquina, em uma rede local ou na internet. Trata-se da versão da tecnologia OLE (Object Linking and Embedding) da Microsoft estendida à internet. Controles ActiveX são pacotes de funcionalidades que podem ser incorporados a aplicativos construídos a partir de linguagens diversas, não necessariamente atrelados à tecnologia Microsoft.

acumulador Um dos registradores da UCP, no qual são executadas operações aritméticas e lógicas.

alfabético-numéricos Caracteres que abrangem as letras do alfabeto, os algarismos e outros símbolos, tais como os de pontuação e os símbolos matemáticos.

alfanumérico Contração de alfabético-numérico.

algoritmo Um conjunto definido de operações a serem executadas para levar a algum resultado desejado.

AMD Kn Avançada família de microprocessadores fabricada pela AMD (Advanced Micro Devices).

analista Pessoa qualificada quanto à definição e ao desenvolvimento de técnicas para solucionar um problema — especialmente aquelas técnicas de solução por meio de um computador.

Analista de sistemas Profissional que planeja e supervisiona a construção de novos sistemas informatizados.

Applet Pequeno programa desenvolvido na linguagem Java voltado à utilização na internet; é executado na janela do browser (navegador) e amplia a funcionalidade de páginas da web.

arquivo **1.** Conjunto de informações orientadas para determinada finalidade. Os registros de um arquivo poderão estar ou não ordenados segundo uma chave contida em cada registro. **2.** O espaço reservado em memória para essas informações.

ASCII Abreviatura de American Standard Code for Information Interchange. Código utilizado em computadores, em que cada configuração é formada por 8 bits.

ASSEMBLY **1.** Linguagem-fonte de baixo nível em que se representam, com códigos mnemônicos, as instruções da linguagem de máquina, guardando correspondência uma a uma. **2.** Programa do computador que transforma uma linguagem oriunda da compilação em linguagem de máquina.

assíncrona Transmissão em que cada caractere de informação é transmitido individualmente com intervalos de tempo quaisquer entre eles, ao contrário da transmissão síncrona. A transmissão é controlada com o uso de sinais de *start* e *stop*.

atenuação Um decréscimo na potência de um sinal na sua transmissão entre dois pontos. Geralmente, medida em decibéis.

ATM (Asynchronous Transfer Mode) Tecnologia de comunicação por comutação de células (tamanho fixo de 53 bytes), que estabelece conexão comutada entre as estações da rede, sendo capaz de transmitir dados, voz e imagem em tempo real.

atualizar (*update*) Proceder em um arquivo-mestre às mudanças requeridas pelas informações ou transações correntes.

B

backbone Rede de alta capacidade que interconecta redes de capacidade menor. Normalmente contém os meios de transmissão mais rápidos e suporta distâncias mais longas.

banco de dados O conjunto agregado e estruturado de informações armazenadas em um sistema de computação de forma a permitir o acesso seletivo.

banda Uma faixa de transmissão, ou seja, a parte do espectro de frequências em que ocorre a transmissão.

banda-base Em uma rede local, um método de comunicação em que o sinal trafega no cabo em sua forma original digital. Um canal banda-base é um canal que não pode ser multiplexado.

banda larga Método de comunicação analógica, através de canal de alta largura de banda, normalmente multiplexado.

banda passante ou largura de faixa A diferença entre a frequência mais alta e a mais baixa em uma banda de transmissão. É medida em Hertz (Hz).

barramento Via interna através da qual sinais elétricos circulam entre componentes do computador.

batch Ver *lote*.

BAUD Unidade da velocidade de sinalização. Refere-se ao número de vezes que o estado do sinal se altera por segundo. Se cada estado do sinal representa um bit, é equivalente a bps (bits por segundo). Mas se estiver sendo utilizada uma sinalização multinível, onde cada estado da portadora pode representar mais de um bit, essa equivalência não existe.

BAUDOT Código de 5 bits usado em telegrafia. O conjunto de caracteres contém 53 símbolos.

BCC Abreviatura de Block Check Character. Campo transmitido ao fim de uma mensagem contendo o resultado da acumulação dos caracteres da mensagem para fim de conferência.

BCD Abreviatura de Binary Coded Decimal (Decimal Codificado em Binário).

binário Sistema de numeração que possui somente 2 dígitos, 0 e 1.

bit **1.** Abreviatura de Binary Digit. **2.** Um único caractere em um número binário. Unidade de capacidade de registro de informações de um dispositivo de memória.

bit de informação Parte da mensagem ou caractere que é usada para representar dados e não para controle.

bit de paridade Bit de verificação ou de teste, que indica se o número total de dígitos binários 1, existentes em caractere ou palavra (exclusive o próprio bit de paridade), é ímpar ou par.

bluetooth especificação industrial para áreas de redes pessoais sem fio (*wireless personal area network*s) que provê uma maneira de conectar e trocar informações entre dispositivos como telefones celulares, notebooks, computadores, impressoras, câmeras digitais e consoles de videogames digitais através de uma frequência de rádio de curto alcance.

booksize Computador miniaturizado da família IBM/PC, de tamanho aproximado de um livro. Difere basicamente do laptop e do notebook porque não tem teclado nem monitor próprios.

bootstrap Operação utilizada para se carregar na memória as primeiras instruções de uma rotina; essas instruções servirão para colocar na memória o restante da rotina. Carga do sistema; partida. Partida a frio ou partida a quente. A partida a frio envolve a entrada manual de algumas instruções ou o emprego de uma chave especial. Usa-se, abreviadamente, boot, como sinônimo.

bps Abreviatura de bits por segundo. É a unidade de medida da velocidade de transmissão serial.

browser (navegador) Software que permite a um usuário navegar na web; os dois navegadores mais conhecidos são o Netscape Navigator e o Microsoft Internet Explorer.

buffer Parte interna de um sistema de processamento de dados que serve de memória intermediária entre duas memórias ou sistemas de processamento de dados.

byte **1.** Termo genérico que indica uma porção mensurável de dígitos binários consecutivos; por exemplo, um grupo de 8 bits ou de 6 bits. **2.** Grupo de dígitos binários usualmente processado como se fora uma unidade.

C

cabo coaxial Cabo que consiste em um condutor, envolto por outro externo, separados por um material isolante.

campo Área designada em cada registro (pertinente a um arquivo) para receber informações de uma natureza específica (campo-nome, campo-estado civil etc.).

canal Conjunto de recursos que permite a transmissão de um ponto para outro. Através da multiplexação, vários canais podem compartilhar um mesmo meio de transmissão.

canal de voz Canal adequado para transmissão de voz, que permite a passagem de frequências de 300 a 3400Hz.

caractere Símbolo de um conjunto de símbolos elementares, tais como os que correspondem às teclas em uma máquina de escrever. Os símbolos usualmente abrangem os algarismos decimais (0 a 9), as letras de A até Z, os sinais de pontuação, os símbolos operacionais e quaisquer outros símbolos singulares que um computador possa ler, registrar na memória ou imprimir. Pode ser representado por um grupo de bits ou de pulsos.

carga de sistema Ver *bootstrap*.

carregar 1. Colocar dados em um registrador ou memória. 2. Colocar um veículo ou meio em condições de ser acessado pela máquina.

CD-ROM (Compact Disc – Read only memory) Disco compacto utilizado para armazenar mais de 650 megabytes em texto, som e/ou imagem, equivalente a cerca de 250.000 páginas de texto.

centro de processamento de dados Instalação de computador que presta serviços de processamento de dados.

cibernética Estudo e técnica do funcionamento e controle de conexões em organismos vivos e em máquinas. Ciência interdisciplinar que faz interfaceamento entre conhecimentos de ciências anteriormente isoladas.

circuito Uma conexão entre dois pontos que permite transmissão nos dois sentidos, tal como uma linha telefônica.

circuito terminal Elemento que termina uma ligação multiponto.

cloud computation computação nas nuvens ou computação em nuvem é a utilização de variadas aplicações, por meio da internet, em qualquer lugar e usando qualquer plataforma, com a mesma facilidade de tê-las residindo no próprio computador.

código Sistema de símbolos por meio do qual se representam dados ou instruções em um computador.

código binário Sistema de codificação no qual a codificação de qualquer dado é realizada mediante o emprego de bits, isto é, 0 ou 1.

código de detecção de erros Qualquer código em que os sinais de dados obedecem a uma dada lei de formação, e qualquer desvio seja detectado e corrigido.

Também chamado de códigos autoverificadores; na transmissão são inseridos alguns elementos adicionais para permitir a verificação.

código de operação Parte de uma instrução de computador que especifica, sob forma codificada, a operação a ser executada.

co-location ou **colocation** “Compartilhamento de localização”, entendido como espaço físico e infraestrutura, é uma modalidade de alojamento destinado principalmente a grandes organizações e a empresas de serviços web. Este tipo de serviço é também denominado **housing**. Um **colocation centre** (também chamado “**colo**” ou **carrier hotel**) é um *data center* independente que oferece hospedagem compartilhada para múltiplos servidores de diversas organizações. Estas alugam a rede e dispositivos de armazenamento de dados, interconectando-se a vários provedores de serviços de telecomunicações e outros serviços em rede, além de usufruir de sua infraestrutura.

compilador Programa de computador que, além da sua função de tradução, possui a aptidão de substituir determinados itens de entrada por séries de instruções. Desse modo, o programa resultante representa uma versão traduzida e ampliada do programa original.

compilar Produzir uma rotina traduzida e ampliada a partir de uma rotina escrita em programa-fonte.

computador Dispositivo capaz de ler informações, aplicar a essas informações determinados processos prescritos e fornecer os resultados da aplicação desses processos. É, basicamente, constituído de dispositivos de entrada e saída de dados, memória e unidade central de processamento.

computador analógico Computador que representa variáveis por meio de analogias físicas. Trata-se de uma classe de computadores que resolve problemas referentes a condições físicas por meio de quantidades mecânicas ou elétricas, utilizando circuitos equivalentes, como analogia ao fenômeno físico que está sendo investigado.

computador digital Computador que processa informações representadas por combinações de dados discretos ou descontínuos. Mais especificamente: trata-se de um dispositivo projetado para executar sequências de operações aritméticas e lógicas.

comunicação de dados O movimento de informação codifica através de um sistema elétrico de transmissão. Transmissão de dados de um ponto para outro.

comutação de mensagens Técnica de tratamento de mensagens em uma rede, que consiste em recebê-las por completo, armazená-las temporariamente e transmiti-las ao destinatário, quando este estiver livre. Cada mensagem tem um cabeçalho que indica, entre outras coisas, o endereço do destinatário.

contador ordinal Registrador que controla a sequência das instruções que devem ser executadas, durante cada processamento.

cps Abreviatura de caracteres por segundo. Unidade com que se expressam as velocidades das impressoras mais lentas. (As velocidades mais altas expressam-se em lpm.)

CPU Abreviatura de Central Processing Unit, ou seja, Unidade Central de Processamento. Ver *UCP*.

CRM (Customer Relationship Management) Estratégia de negócios que possibilita gerenciar com eficiência os relacionamentos com clientes, oferecendo uma visão integrada dos mesmos a todas as pessoas da organização. A satisfação do cliente passa a ser o foco dos negócios, e o lucro passa a ser visto como consequência dessa satisfação e da fidelidade que se espera do cliente.

CRT ou Vídeo Abreviatura de Cathode Ray Tube (Tubo de Raios Catódicos), um tubo eletrônico de vácuo, como o tubo de televisão, que pode ser utilizado para visualização de imagens.

cursor Um indicador da posição de um caractere ou ponto do vídeo.

ciberbullying Uso de recursos computacionais para fazer agressão psicológica, através da propagação de mentiras e/ou calúnias, boatos depreciativos, manipulação de comentários desairosos e, ainda, crítica pública a comportamentos, atitudes ou traços de personalidade de alguém.

Cyrix Fabricante de chips, pioneira na tecnologia de chips com funções integradas.

D

dados Termo genérico empregado para denotar quaisquer ou todos os números, letras e símbolos que se referem a, ou descrevem um objeto, ideia, condição, situação ou outros fatores. O termo indica de maneira indireta os elementos básicos de informação que podem ser processados ou produzidos por um computador.

DataCenter Modalidade de serviço de valor agregado que oferece recursos de processamento e armazenamento de dados em larga escala para que organizações de qualquer porte e mesmo profissionais liberais possam ter ao seu alcance uma estrutura de grande capacidade e flexibilidade, alta segurança e estar igualmente capacitados do ponto de vista de hardware e software para processar e armazenar informações. Na década de 1970, quando os sistemas Mainframe eram utilizados em grande escala, o conceito de DataCenter era muito conhecido como “Bureaux de Serviços”. Atualmente há duas categorias principais de DataCenters: DataCenter Privado (PDC) e Internet DataCenter (IDC).

Data Mart Repositório de dados históricos, devidamente agregados e sumarizados, para atender a um grupo de pessoas com necessidades de informações afins.

Data Mining Utilização de técnicas de inteligência artificial e estatísticas com o objetivo de descobrir relacionamentos significativos entre dados armazenados em repositórios de grandes volumes.

data set ou modem Equipamento que proporciona o interfaceamento para os equipamentos de processamento de dados, convertendo a forma digital de transmissão destes para a forma analógica das linhas de comunicação. Essa conversão é denominada **modulação**. O processo reverso denomina-se **demodulação**.

Data Warehouse Repositório de dados históricos, granulares e integrados para atender à necessidade de informações corporativas.

DB (Decibel) Unidade de medida relativa entre duas potências, tensões ou correntes. É obtida multiplicando-se por 10 o logaritmo da razão entre os valores comparados.

Decimal Codificado em Binário (DCB) Notação decimal por meio da qual os dígitos decimais individuais são representados por uma configuração de uns e zeros; por exemplo, em notação decimal codificada, o número 12 é representado por 0001 0010 (o primeiro grupo de 4 dígitos representa o 1 e o segundo grupo representa o 2); em binário puro, o 12 seria representado por 1100.

deck Coleção de cartões; em geral, um conjunto completo de cartões que tenham sido perfurados para um determinado serviço ou finalidade. Massa de cartões.

definição de programa A arte de reunir os vários procedimentos lógicos e colocá-los sob a forma de fluxogramas gerais e diagramas de blocos que claramente explanem o problema ao programador, de modo tal que todos os requisitos envolvidos na execução sejam apresentados.

diagrama de blocos Representação gráfica dos componentes de um sistema. Sua principal finalidade é indicar as trajetórias segundo as quais a informação e/ou o controle passam entre as várias partes de um sistema.

digitador Profissional que opera máquina elétrica ou eletrônica de teclados, ligada direta ou indiretamente a um sistema computacional, acionando teclas de acordo com os dados contidos nos documentos de entrada.

dígito binário Algarismo do sistema binário de numeração, dígitos 0 e 1. Um dos dois estados de um sistema biestável: ligado ou desligado; sim ou não. Em inglês, *Binary digit*, gerando a abreviatura BIT.

dígitos Sinais ou símbolos usados para representar uma quantidade específica de informação, quer por si mesmo ou em combinação com outros números do seu conjunto, como, por exemplo, 2, 3, 4 e 5.

disco magnético Dispositivo de memória no qual se registram informações sobre a superfície magnetizável de um disco em rotação.

distorção Mudança indesejável na forma de uma onda, que ocorre entre dois pontos de um sistema de transmissão.

distorção de retardo Distorção resultante da velocidade de transmissão não uniforme das diferentes frequências componentes de um sinal por meio de um meio de transmissão.

documentação Instruções e explicações, tais como: fluxogramas, diagramas de blocos, instruções etc.

dump **1.** Transferência de todo ou parte do conteúdo da memória interna para a memória externa. **2.** Imprimir esse conteúdo.

E

EBCDIC Abreviatura de Extended Binary Coded Decimal Interchange Code. Código utilizado em computadores, em que cada configuração é formada por 8 bits.

ECD Abreviatura de Equipamento de Comunicação de Dados. É a forma como é referido o modem em uma ligação com um ETD.

EIA RS-232-C Um conjunto de características de sinais (função, duração, tensão), padronizado pela Electronic Industries Association, para interfacear modems e terminais ou computadores.

endereço Identificação de um local da memória, representada por um nome, um símbolo ou um número.

endereço absoluto Endereço que indica a exata localização de memória onde os dados deverão ser encontrados ou registrados, expresso no sistema de numeração de endereço em código de máquina.

endereço simbólico Um nome ou símbolo, alfabético ou alfanumérico, usado para se especificar uma localização de memória no contexto de um programa particular. Em geral, os programas são inicialmente escritos utilizando-se endereços simbólicos segundo um código conveniente, que são traduzidos em endereços absolutos por meio do programa montador.

entrada Informação ou dados transferidos ou a serem transferidos de um meio de memória externa para a memória interna do computador. Em geral, empregado para se fazer referência aos dados a serem processados.

entrada/saída **1.** Termo genérico para designar equipamentos usados na comunicação com o computador ou os dados envolvidos nessa comunicação. **2.** Periféricos que servem à introdução das informações iniciais e/ou à saída das informações processadas. Usa-se, também, o termo input-output, ou as abreviaturas E/S, I/O.

equipamento periférico As máquinas auxiliares que podem ser colocadas sob o controle do computador central. São exemplos: as leitoras de cartões, as perfuradoras de cartões, as unidades de fita magnética e as impressoras de alta velocidade. Poderá funcionar em linha ou fora da linha, dependendo do projeto do computador, dos requisitos do serviço e da economia.

ERP (Enterprise Resources Planning) Categoria de software cuja finalidade é integrar áreas de uma organização. Sistema Integrado de Gestão.

erro-controle Esquema para detectar a ocorrência de erros, incluindo possibilidade para corrigi-los, por operações efetuadas sobre os dados recebidos ou por solicitação de retransmissão.

erro-rajada Concentração de erros de transmissão em um curto período de tempo.

ETD Abreviatura de Equipamento Terminal de Dados. É a forma como é referido o terminal ou computador na terminologia ITU-T.

execução de uma instrução Conjunto de etapas elementares, executadas pelo computador, a fim de produzir o resultado especificado pelo código de operação da instrução.

executar Interpretar uma instrução de máquina e processar a operação ou as operações indicadas com o(s) operando(s) especificado(s).

F

facebook Rede social em que usuários podem se agrupar em uma ou mais redes.

FAT (File Allocation Table – Tabela de Alocação de Arquivos) Índice com os nomes dos arquivos em um disco flexível ou disco rígido.

feedback Parte de um sistema que automaticamente faz retornar as informações sobre a condição que está sendo controlada.

fita de papel perfurada Tira de papel capaz de guardar ou registrar informações. Pode ser lida pelo dispositivo de entrada de um computador ou por um dispositivo de transmissão, por meio da percepção da configuração de perfurações representativa de informações codificadas.

fita magnética Fita de qualquer material impregnado ou revestido de material magnético, na qual as informações podem ser colocadas sob a forma de áreas ou pontos polarizados magneticamente.

flip-flop Um circuito ou dispositivo contendo elementos ativos que podem assumir em cada instante um entre dois estados opostos. Usado para armazenar um bit de informação.

floppy disk ou disquete ou disco flexível Um disco flexível no qual é gravada informação, magneticamente. Seu tamanho compacto e sua portabilidade o tornam um popular meio de armazenamento para mini e microcomputadores e para terminais inteligentes em sistemas de comunicação.

fluxograma Representação gráfica das principais fases de um serviço. Os símbolos ilustrativos poderão representar documentos, máquinas ou medidas tomadas durante o processo. Deve-se dar ênfase ao que é feito, onde é feito e quem faz; é secundária a questão de como será realizado.

frame-relay Rede de comutação de pacotes similar ao X.25, mas com menor preocupação com controles e capacidade superior de velocidade de transmissão.

framework Qualquer agente voltado a prover a intercomunicação de componentes de software. O JavaBeans, usado no desenvolvimento de applets, e o ActiveX são exemplos de frameworks.

front-end Processador especializado no atendimento e controle das funções de comunicação, ligado aos computadores que atendem redes de maior porte.

full-duplex Sistema capaz de transmitir dados em duas direções simultaneamente. O mesmo que duplex.

G

gateway Equipamento que interconecta redes, com capacidade de converter protocolos (exemplos: SNA para TCP/IP; IPX/SPX para TCP/IP).

gerente de informação Profissional que cria estratégias, identifica áreas de potencial aplicação e submete à alta direção o desenvolvimento de sistemas de processamento de dados.

giga Prefixo que designa um bilhão.

gigabyte 1.073.741.824 bytes ou 2^{10} megabytes ou 1.024 megabytes.

gravar ou escrever Transferir a informação, usualmente da memória principal para um dispositivo de saída.

GUI (Graphical User Interface) Ambiente de processamento que exhibe ícones ou símbolos gráficos.

H

half-duplex Sistema que comporta transmissão bidirecional apenas alternativamente. Também denominado meio-duplex.

hard-copy A cópia impressa de saída de alguma máquina: relatórios, listagens, documentos, resumos.

hardware O equipamento em si; os seus circuitos internos. O equipamento físico ou dispositivos que constituem um computador.

hertz Unidade para medir frequência; equivalente a ciclos por segundo.

homepage Página inicial de um site. Frequentemente, no entanto, utilizam-se site e homepage como sinônimos.

host ou anfitrião Computador, em uma rede, ao qual cabem os serviços básicos, por ser o de maior porte e de maiores recursos.

HTML (Hyper Text Markup Language) Linguagem declarativa sob a qual é criada a maioria dos documentos da web.

I

impressora Equipamento periférico que imprime relatórios, registrando as saídas do processamento em papel.

indicadores Registradores que indicam condições tais como: condições de maior ou igual, resultantes de uma comparação; ou condições de mais ou menos, resultantes de um cálculo.

informática Tratamento da informação por meios automáticos, modernamente com emprego de computador eletrônico.

instrução Conjunto de caracteres que, juntamente com um ou mais endereços ou nenhum endereço, faz com que o computador realize a operação com as quantidades indicadas.

Intel Maior fabricante de microprocessadores do mundo, responsável pelos chips de CPU de cerca de 75% dos computadores produzidos.

interface Um dispositivo ou equipamento que torna possível a interoperação de dois sistemas. Pode ser um equipamento que compatibiliza duas máquinas diferentes ou pode ser a especificação de características e função de sinais a serem trocados entre dois sistemas para que possam realizar uma tarefa em comum.

internet Rede de abrangência mundial, em constante expansão, que interliga centenas de milhares de computadores, disponibilizando inúmeros serviços, com destaque para o correio eletrônico e a web.

I/O Abreviatura de input/output (entrada/saída).

iPad Computador de mão, estilo tablet, medindo cerca de 19 cm x 24 cm, com as mesmas características do iPhone – com exceção do celular e da câmera fotográfica. Possui a mesma tela multitoque com a mesma sensibilidade e qualidade visual. O iPad, lançado em 2010, permite, por seu tamanho maior, ao usuário, executar tarefas com mais conforto e rapidez quando elas são grandes demais para a diminuta tela do iPhone e pequenas demais para um notebook. Tem como itens de conectividade o wifi, o bluetooth e conexão de dados celular 3G (sem chamadas de voz). Da mesma forma que o iPhone, tem acesso ao vasto acervo de aplicativos da AppStore, expandindo, assim, os recursos do aparelho.

iPhone Computador de mão que faz chamadas telefônicas. O iPhone impactou o mercado e os fabricantes de celular de tal modo que a própria forma de usar o aparelho no dia a dia se alterou. A tela capacitiva multitoque da Apple reformulou a interface dos aparelhos. O iPhone foi o primeiro aparelho que integrou a internet — a “*computação nas nuvens*” — ao aparelho de mão.

iPod Reprodutor de áudio, basicamente um MP3 player com vídeo e mais algum recurso, possivelmente câmara fotográfica. É similar ao iPhone em sua interface e operação, ou seja, é um iPhone sem o fone. O aparelho é menor, e tem basicamente

as mesmas funções do iPhone – compartilhando inclusive o mesmo Sistema Operacional. O iPod (2001) antecedeu o iPhone (2008). Em termos de conectividade conta somente com o wifi e o Bluetooth. O acesso à AppStore confere ao iPod Touch a mesma possibilidade de expandir seus recursos com a instalação de aplicativos extras, inclusive jogos.

ITU (International Telecommunication Union – Associação Internacional para Telecomunicações) – antigo CCITT Praticamente todos os países são filiados a essa organização, com sede em Genebra, criada para estabelecer padrões e procedimentos internacionais para telecomunicações. O ITU emite recomendações adotadas em nível internacional também para comunicação de dados.

J

Java Linguagem de programação desenvolvida pela Sun Microsystems®.

JavaBeans **1.** Componentes de software, também denominados Beans, utilizados em determinadas plataformas Java, com vistas a incrementar a reutilização nos desenvolvimentos; ao contrário dos applets, residem no ambiente do usuário. **2.** Plataforma ou arquitetura provida dessa funcionalidade. **3.** Tecnologia voltada ao trato com esses componentes.

job Tarefa a ser cumprida por um computador.

L

laptop Microcomputador transportável, acondicionado em maleta, com monitor de cristal líquido, capaz de funcionar a bateria. Na linha de miniaturização surgiram os notebooks, ainda de menores dimensões. Ver *booksize*.

laser Abreviatura de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. Um dispositivo que transmite um feixe de luz extremamente coerente.

leitora de cartões Dispositivo de entrada constituído de uma leitora mecânica de cartão perfurado e de circuitos eletrônicos relacionados que transcreve os dados de cartões perfurados para uma área de trabalho na memória ou para fita magnética.

ler Perceber, compreender, interpretar as informações contidas em uma fonte.

linguagem Conjunto de regras para se transmitir informações.

linguagem C Linguagem estruturada criada como evolução da linguagem B (nos laboratórios Bell), que se constitui em uma ótima ferramenta para codificação de software básico.

linguagem-fonte Linguagem segundo a qual um programa é preparado antes de ser processado pela máquina. Trata-se de linguagem simbólica, podendo ser de alto ou de baixo nível.

linguagem natural Linguagem de programação, estruturada, voltada à exploração de bancos de dados, podendo ser interpretada ou compilada.

linguagem-objeto Linguagem que constitui a saída de uma rotina automática de codificação.

linha privativa Um canal reservado para o uso específico de um só usuário, para transmitir voz ou dados.

linha privativa para uso com dados Uma linha privativa em que o usuário informa, ao solicitá-la, que se destina à transmissão de dados. É uma linha de melhor qualidade e o usuário paga mais por ela.

Linux Termo usado para designar qualquer *sistema operacional* que utilize o núcleo Linux. Foi desenvolvido pelo finlandês Linus Torvalds, inspirado no sistema Minix. O seu código fonte está disponível sob licença GPL para qualquer pessoa que pretenda utilizar, estudar, modificar e distribuir de acordo com os termos da licença. Inicialmente desenvolvido e utilizado por grupos de entusiastas em computadores pessoais, o sistema Linux passou a ter a colaboração de grandes empresas, como IBM, Sun Microsystems, Hewlett-Packard (HP), Red Hat, Novell, Oracle, Google, Mandriva e Canonical. Apoiado por pacotes igualmente estáveis e cada vez mais versáteis de aplicativos para escritório (LibreOffice; BrOffice, por exemplo) ou de uso geral, por programas para micro e pequenas empresas gratuitos mas que em nada ficam a dever aos seus concorrentes comercializados (projeto GNU), e interfaces gráficas cada vez mais amigáveis como o KDE e o GNOME, o núcleo linux, conhecido por sua estabilidade e robustez, tem gradualmente caído no domínio popular, encontrando-se cada vez mais presente nos computadores de uso pessoal atuais. Há muito, entretanto, destaca-se como o sistema operacional preferido em servidores de grandes porte, encontrando-se quase sempre presente nos «*mainframes*» de grandes empresas comerciais.

Lote Técnica segundo a qual os programas a serem processados são reunidos em grupos antes do processamento propriamente dito. Também chamado de processamento em batch.

LPM Abreviatura de linhas por minuto. Unidade com que se expressam as velocidades das impressoras mais velozes (as velocidades mais baixas são expressas em cps).

LRC Abreviatura de Longitudinal Redundancy Check (Verificação da Redundância Longitudinal). É uma técnica de verificação de erros baseada na soma binária (OR exclusivo) dos caracteres transmitidos. Essa soma é transmitida ao final após o último caractere da mensagem, como um BCC – Block Check Character, que será comparado com o resultado da mesma operação aplicada à mensagem na recepção. Se o resultado for o mesmo, isso indica que não houve erro de transmissão.

M

mailing list Conjunto de endereços usado para distribuir mensagens de e-mail para um grupo de pessoas, os subscritores. Assenta num serviço externo que reenvia automaticamente aos subscritores as mensagens enviadas para um endereço associado à *mailing list*. Assim, qualquer subscritor pode facilmente enviar uma mensagem para os restantes, evitando longas listas de endereços nos campos reservados aos destinatários.

mega Prefixo que designa 1 milhão.

megabyte 1.048.576 bytes ou 2^{10} kilobytes ou 1024 kilobytes.

meio de gravação A substância física sobre a qual os dados são registrados; por exemplo, fita magnética, cartões perfurados, formulário contínuo.

memória auxiliar Dispositivo de memória suplementar à memória principal de um computador; por exemplo: fita magnética, disco magnético ou tambor magnético. A memória auxiliar usualmente pode guardar volumes de dados muito mais elevados do que a memória principal. O acesso às informações contidas na memória auxiliar é mais lento do que no caso da memória principal.

memória de discos magnéticos Dispositivo de memória constituído de discos magneticamente revestidos, sobre cujas superfícies se registra a informação, em forma de pontos magnéticos. Esses dados são dispositivos em trilhas circulares ao redor dos discos, sendo acessíveis a cabeçotes de leitura e gravação localizados em um braço que pode ser movido mecanicamente para o disco desejado e daí para a trilha desejada naquele disco. Os dados de uma trilha são lidos ou gravados sequencialmente à medida que o disco gira.

memória de fitas magnéticas Dispositivo de memória no qual os dados são registrados sob a forma de pontos magnéticos, produzidos em fita plástica revestida. Os dados binários são registrados como pequenas manchas ou pontos magnetizados dispostos em forma de coluna ao longo da largura da fita. Um cabeçote de leitura-gravação está, em geral, associado a cada trilha ou canal, de tal maneira que uma coluna poderá ser lida ou gravada de uma vez só, quando a fita passa pelo cabeçote.

memória principal O dispositivo de memória mais rápido de um computador; aquele a partir do qual as instruções são executadas.

merge Combinar registros provenientes de dois ou mais arquivos similarmente ordenados, em um outro arquivo ordenado, sem alterar a ordem dos registros.

microonda Qualquer onda eletromagnética no espectro de frequência de rádio acima de 890 Megahertz.

microsegundo A milionésima parte de um segundo, ou seja, 10^{-6} segundos.

milissegundo A milésima parte de um segundo, ou seja, 10^{-3} segundos.

mnemônico Relativo a auxiliar ou pretender auxiliar a memória humana.

modem Abreviatura de Modulador-Demodulador. Equipamento que transforma, por modulação, os sinais digitais, emitidos por terminais e computadores, em sinais analógicos adequados à transmissão por uma linha telefônica comum e restaura (demodula) a forma original na recepção. Também chamado de data-set.

modem digital ou banda-base Modem projetado para operar com distâncias de até 40km. Necessita de linha privativa fisicamente contínua.

modulação Processo pelo qual são variadas uma ou mais características de uma onda, denominada portadora, em função de um sinal, denominado modulador. É o processo pelo qual o modem transforma os sinais emitidos por um computador em sinais compatíveis com as linhas telefônicas. A modulação pode ser feita variando a amplitude, a frequência ou a fase da onda portadora.

modulação em amplitude Alteração da intensidade máxima ou amplitude da portadora em função do sinal modulador. Quando a um dos estados corresponde amplitude zero, diz-se que a modulação é por supressão da portadora.

modulação em fase Alteração na fase ou ângulo relativo da portadora de acordo com o sinal modulador.

monomodo Fibra ótica que apresenta diâmetro do núcleo medindo de 5 a 10 micra. Esse diâmetro só permite a propagação em um comprimento de onda; conseqüentemente pode atingir distâncias bem maiores que as da fibra ótica multimodo.

multimodo Fibra ótica que apresenta diâmetro do núcleo medindo de 50 a 100 micra. Tem largura de banda menor que a fibra ótica monomodo. A transmissão é feita em vários comprimentos de onda e atinge distâncias menores.

multiplexação por divisão de frequência Subdivisão da banda disponível para transmissão em sub-bandas, cada uma das quais é usada para um canal separado. Dessa forma, é possível haver transmissão oriunda de vários canais diferentes em um único circuito, simultaneamente.

multiponto Forma de ligação em que é permitido mais de um terminal ou estação em uma mesma linha.

N

nanotecnologia Nova tecnologia, criada no Japão, que busca inovar invenções, aprimorando-as, com aplicações em diversas áreas, como medicina, eletrônica, ciência da computação, física, química, biologia e engenharia dos materiais, com pesquisa e produção na escala nano (escala atômica). O princípio básico da nanotecnologia é a construção de estruturas e novos materiais a partir dos átomos (os tijolos básicos da natureza). Está apenas em seus primeiros passos, mas já apresenta, contudo, resultados surpreendentes.

NAK Negative Acknowledge. Caractere de controle usado em comunicações para informar, a quem transmitiu uma mensagem, que ela deve ser retransmitida, pois não foi aceita (por falta de espaço para guardá-la, porque veio fora de hora ou porque continha erro[s]).

nanossegundo A bilionésima parte de um segundo, ou seja, 10^{-9} segundos.

NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) Versão avançada do NetBIOS.

NetBIOS (Network Basic Input/Output System) Protocolo de rede próprio para aplicações distribuídas.

NTIC Novas tecnologias de informação e comunicação desenvolvidas ao final do século XX, notadamente de 1970 a 1990, voltadas a incrementar, digitalizar e veicular conteúdos comunicacionais.

O

off-line Equipamento fora do controle direto de uma UCP ou não conectado a uma linha de transmissão.

on-line Termo descritivo de um sistema no qual a operação se acha sob controle da UCP e no qual as informações são introduzidas no sistema de processamento de dados tão logo ocorram.

operação em paralelo Execução simultânea de várias ações, mediante a atribuição de dispositivos individuais para cada uma dessas ações. É executada a fim de poupar tempo em relação à operação em série.

operador de computador Profissional que opera sistemas de avançada tecnologia e controla o desempenho do sistema por meio de console.

operando Quantidade que entra ou aparece em uma instrução. Poderá ser um argumento, um resultado, um parâmetro ou uma indicação de localização de instrução seguinte.

Orkut Comunidade *on-line* que conecta pessoas através de uma rede de amigos.

overflow A condição que surge quando o resultado de uma operação excede a capacidade do espaço de memória reservado em um computador digital.

P

pacote Grupo de bits, incluindo dados e controle de tamanho fixo, transmitido em uma rede de comutação de pacotes.

palmtop Microcomputador de mão cuja entrada pode ser feita por teclado ou caneta; a maioria deles usa o sistema operacional Windows CE.

paralela Modo de transmissão em que todos os bits de um caractere são enviados ao mesmo tempo, em trajetórias separadas, em paralelo.

partida a frio Carga do sistema quando o montador não está na memória principal.

partida a quente Carga do sistema-computador, quando parte básica do sistema operacional já está na memória principal.

PCM Abreviatura de Pulse Code Modulation. Amostragem, quantização e codificação em pulsos do sinal modulador.

pendrive Também designado *pen drive*, é um dispositivo de armazenamento constituído por uma memória flash com possibilidade de conexão a uma porta USB do computador. As capacidades de armazenamento vão de 64 MB a 32 GB.

Plataforma Combinação do hardware com o sistema operacional de que é provida uma estação de trabalho.

plug-and-play (ligar e usar) Tecnologia sob a qual sistemas operacionais reconfiguram o ambiente de um equipamento, em consequência da instalação de nova placa ou periférico, dispensando procedimentos de configuração por parte de quem os instala.

ponte (bridge) Dispositivo que conecta dois segmentos de rede, de tipos semelhantes ou não (exemplo: Ethernet/*bridge*/Token-ring).

processador Termo mais conciso usado para designar a Unidade Central de Processamento.

processamento distribuído Designação genérica para a situação em que se têm terminais inteligentes ou programáveis e atividades de processamento de dados em pontos remotos.

processamento (eletrônico) de dados Preparação de meios-fonte contendo dados ou elementos básicos de informação; procedimento, em computador; produção, como saída, de classificações, resultados numéricos, totalizações etc.

programa A sequência completa de instruções necessárias para se resolver um problema.

programa codificado Programa expresso em um código ou uma linguagem específica.

programador Pessoa que prepara fluxogramas e respectivas codificações de programas a serem submetidos a um computador.

programa-fonte Programa de computador escrito em linguagem projetada de forma a facilitar que os seres humanos se expressem, denominada linguagem simbólica.

programa-objeto Programa em linguagem de máquina, pronto para ser executado.

programador de computador Profissional que codifica programas voltados à solução de problemas, utilizando linguagens de computação, a partir de lógicas explicitadas em algoritmos específicos.

protocolo Conjunto de formatos de mensagens e regras governando sua composição e sequência, utilizado para controlar a transmissão. Também chamado protocolo de controle de linha.

psw Palavra da UCP na qual é indicado o estado do processamento, a cada instante.

Q

QAM (Quadrature Amplitude Modulation) Técnica de modulação que transmite 4 bits por baud.

query Pesquisa/consulta a uma base de dados.

quilo Prefixo que designa mil.

quilobyte (Kbyte ou Kilobyte) 2^{10} bytes ou 1024 bytes.

QWERTY Padrão de teclado usado em computadores.

R

recursividade Propriedade de que gozam algumas linguagens de programação, através da qual torna-se possível uma sub-rotina chamar outra sub-rotina.

rede Um grupo de nós interconectados ou inter-relacionados por canais de comunicações. A rede pública é compartilhada por vários usuários, enquanto que a rede particular ou privativa é utilizada só por um usuário.

rede local Rede de comunicação de dados em que não são utilizadas facilidades de comunicações públicas, mas apenas conexões internas na empresa.

registrador Parte do computador capaz de armazenar um específico dado, relacionado com a instrução em andamento (execução), encontrado em número variável na UCP e, também, na memória principal.

registro físico Grupo de registros lógicos (ou fração de registro lógico) que o computador transfere de uma posição a outra, a cada vez, para tratamento. Se o registro físico contém mais de um registro lógico, diz-se que o **fator de bloco** (ou **blocagem**) é maior que 1; caso contrário, tem-se **fator de bloco** menor que 1.

registro lógico Os diversos elementos componentes de um arquivo.

registro (record) Grupo de campos de informação relacionados, tratados como se fossem uma unidade.

RJE Abreviatura de Remote Job Entry. Entrada remota de serviços a serem submetidos ao computador para processamento.

roteador Dispositivo que processa e direciona pacotes de dados de uma rede (local ou remota).

S

saída As informações transferidas da memória interna de um computador para a memória secundária ou externa ou para qualquer dispositivo externo ao computador.

seção aritmética e lógica Componente da UCP onde são executadas as instruções aritméticas e lógicas, ou seja, o processamento propriamente dito.

seção de controle Componente da UCP onde são determinadas a execução e a interpretação de instruções em sequência apropriada, decifrando cada instrução e aplicando os sinais adequados à seção aritmética e lógica de acordo com a informação decifrada.

seleção Processo de indicar a uma estação que há mensagem para ela. Ela pode aceitar o recebimento ou rejeitá-lo, temporária ou definitivamente.

serial Modo de transmissão em que cada bit é enviado um a um na linha, sequencialmente.

simplex Sistema de transmissão unidirecional.

síncrono Método de transmissão no qual a sincronização é efetivada a partir de um caractere e vale para toda a mensagem ou bloco.

Skype Comunicação gratuita via internet, por voz e/ou vídeo, entre usuários do competente software, disponibilizado pela empresa de mesmo nome, para esse fim. Está disponível em dezenas de idiomas e é usado em quase todos os países.

slot Soquete para adaptação de expansões encontrado nos barramentos de expansão.

software A totalidade de programas e rotinas utilizados para ampliar as potencialidades dos computadores. Confronte com hardware.

sort Ordenar itens de informação, segundo regras que dependem de uma chave ou campo nos registros.

Spam Mensagem eletrônica, e-mail, recado no orkut ou mensagem no celular enviada a usuário(s) sem consentimento. É considerado um lixo eletrônico, utilizado principalmente para fazer propagandas e, em casos mais graves, enviar pornografia, vírus, ou, ainda, roubar informações relevantes, como de contas correntes, por exemplo. Quem as envia é um *spammer*.

spooling Técnica que consiste em enviar informações gravadas em fita magnética (fita spool) para processamento em um segundo sistema-computador.

start Primeiro bit de um caractere na transmissão assíncrona, que antecede os bits do caractere para fins de sincronização.

stop O último elemento na transmissão de um caractere, em transmissão assíncrona, precedendo o caractere para garantir o reconhecimento do próximo caractere. Pode durar o equivalente a 1, 1,5 ou 2 bits, dependendo do terminal receptor.

switch Dispositivo comutador utilizado para segmentar redes locais, distribuindo banda entre os diversos domínios.

T

TDM Abreviatura de Time Division Multiplexer. Multiplexador que aloca o meio de transmissão a vários canais, sucessivamente, para transmissão de um bit ou caractere.

teleprocessamento Forma de um tratamento da informação em que o sistema de processamento de dados utiliza facilidades de comunicações para receber ou transmitir os dados.

Telnet Protocolo da internet que permite ao usuário conectar-se a outro computador da rede e utilizá-lo como se seu equipamento fosse um terminal remoto daquela máquina (terminal de rede virtual).

tempo de acesso O tempo despendido por um computador para localizar dados ou instruções em uma memória e transferi-los para um destino especificado.

tempo de máquina disponível **1.** A totalidade de tempo durante o qual um computador poderá ser utilizado. **2.** O período durante o qual o computador está ligado, não se acha em manutenção e está funcionando corretamente.

tempo de máquina ociosa Período durante o qual o computador funciona mal ou não opera corretamente devido a falha mecânica ou elétrica: opõe-se a tempo disponível.

tempo de resposta Intervalo que decorre desde a finalização da mensagem de consulta no terminal até o aparecimento da resposta; inclui: transmissão, processamento (com acessos ao arquivo), enfileiramentos e transmissão da resposta.

tempo real O processamento de informações ou dados de maneira suficientemente rápida para que os resultados do processamento sejam produzidos a tempo de influenciar o processo que está sendo dirigido ou controlado. Também chamado de processamento em tempo real.

tera Prefixo que significa um trilhão.

terminal burro Terminal não controlado, em que os caracteres são transmitidos na linha à medida que vão sendo teclados. O terminal não efetua controle automático de erro nem participação e ligação multiponto.

terminal inteligente Terminal programável, capaz de executar localmente algumas funções de processamento de dados.

time-sharing O emprego de um dispositivo para duas ou mais finalidades, durante o mesmo intervalo de tempo global. Processamento em tempo compartilhado.

time-slice Tempo durante o qual o computador (UCP) fica dedicado a cada usuário, em um sistema multiprogramado.

turnaround Tempo necessário para reverter a direção de transmissão.

Twitter Sistema de micro-blog que funciona como um blog integrado com uma rede social: *blog* porque cada usuário tem sua página; *micro* porque cada *post* deve ter o máximo de 140 caracteres.

U

Ubuntu Sistema operacional de código aberto construído a partir do núcleo *GNU/Linux* baseado no *Debian*, sendo o sistema operacional de código aberto mais popular do mundo. O Ubuntu diferencia-se do Debian por ser lançado semestralmente, disponibilizar suporte técnico nos dezoito meses seguintes ao lançamento de cada versão (exceto nas versões LTS, ou seja, Long Term Support) e pela filosofia em torno de sua concepção. A proposta do Ubuntu é oferecer um sistema operacional que qualquer pessoa possa utilizar sem dificuldades, independentemente de nacionalidade, nível de conhecimento ou limitações físicas. O sistema deve ser constituído totalmente de software gratuito e livre.

UCP Abreviatura de Unidade Central de Processamento. O computador propriamente dito. Conjunto que contém a seção de controle e a seção aritmética e lógica.

unidade de discos magnéticos Equipamento periférico do sistema de computador que opera discos magnéticos.

unidade de fitas magnéticas Equipamento periférico do sistema de computador que opera fitas magnéticas.

V

valência Em teleinformática, refere-se ao número de bits necessários para individualizar cada estado de um sinal; $V = \log_2 N$, sendo N o número de estados possíveis para o sinal.

veículo de gravação O mesmo que meio de gravação.

virtualização Técnica que permite compartilhar e utilizar recursos de um sistema computacional em vários outros denominados *máquinas virtuais*. Cada máquina virtual oferece um sistema computacional completo similar a uma máquina física. Com isso, cada máquina virtual pode ter seu próprio sistema operacional, aplicativos e oferecer serviços de rede. É possível ainda interconectar virtualmente cada uma dessas máquinas através de interfaces de rede, switches, roteadores e firewalls virtuais.

W

web ou World Wide Web (www) Sistema utilizado na internet por meio do qual é possível navegar sobre textos interligados, incorporado hipermídia (imagens, sons, vídeos, animações); é o principal meio de divulgação na internet.

website Também denominado site ou sítio, é um conjunto de páginas Web, isto é, de hipertextos acessíveis geralmente pelo protocolo HTTP na internet.

wiki Termo proveniente do idioma havaiano que significa “rápido”, *wiki* é um conjunto de páginas na internet que qualquer pessoa pode editar e aprimorar, uma espécie de documento colaborativo.

Wikipédia *Enciclopédia on-line* e, como um meio para esse fim, também uma *comunidade virtual* formada por pessoas interessadas na construção de uma enciclopédia de alta qualidade, num espírito de respeito mútuo.

word (palavra) Conjunto ordenado de bytes que é tratado pelos circuitos do computador como se fora uma unidade e como tal transferido. Em geral, é tratado pela seção de controle como uma instrução e, pela seção aritmética e lógica, como uma quantidade.

X

X-25 Protocolo de acesso a redes de comutação por pacotes, proposto pelo CCITT (atual ITU). Especifica formato, conteúdo e sequência das mensagens, sinais ou pacotes intercambiados com uma rede pública de comutação de pacotes.

Z

zona As duas posições mais à esquerda no conjunto de 6 posições do código BCD e as quatro mais à esquerda no conjunto de 8 posições dos códigos ASCII e EBCDIC.

zip Disquete de altíssima capacidade de armazenamento (centenas de MB).

Índice remissivo

A

ábaco, 54
abordagem sistêmica, 148
acesso
 métodos de, 78
ADA, 68
análise
 de sistemas, 149, 153
Arquitetura
 cliente-servidor, 192
arquivo, 82
 acesso direto, 79, 80, 82, 83, 84, 91, 250,
 258, 281
 aleatório, 82, 83
 de acesso calculado, 83
 atualização, 182
 sequencial, 78, 80
 sequencial-indexado, 80
arquivos
 métodos de acesso, 78
 organização dos, 78
 procedimentos nos, 78
assembler, 58, 91, 92
assembly, 92

B

backbone, 188, 193, 226, 285
backup, 242, 272, 285
banco de dados, 85
 modelo em rede, 85
 modelo hierárquico, 85
banda, 43
barramento, 43

BASIC, 7
bit
 conceito, 21
Blocagem, 76
bluetooth, 287
bootstrap, 203, 250
botão, 63
business Intelligence, 87, 220, 221
byte, 22

C

C, 46
cabo
 coaxial, 177, 196
Cabo
 de pares, 163
cache de memória, 27
CAD, 69
carga do sistema, 90
carregamento inicial, 91
CD-ROM, 75, 259, 260
chave
 de endereçamento, 83
 primária, 77, 78, 213
 secundária, 77
chip, 7, 27, 32, 38, 248, 254
Chrome, 52, 236, 237, 239, 240
ciberbullying, 20
cibernética, 1
ciclo de memória, 28
ciência da computação, 1
circuito integrado, 7
CISC, 34, 252
classe, 5, 64, 68, 124

clock, 27, 33, 34, 36, 38, 42, 245, 251
 cloud computing, 18
 CNC, 73
 COBOL, 60, 243, 263
 codificação, 54, 69, 70, 71, 114, 131, 134, 150,
 165, 175, 178, 181, 186, 204, 212
 código de barras, 256
 códigos, 58, 62, 63, 84, 92, 128, 130, 151, 154,
 186, 202
 ASCII, 299
 BCD, 128, 129, 252
 EBCDIC, 130, 131, 166, 170, 246, 251, 252
 principais, 128
 co-location, 17
 computação nas nuvens, 17
 computador
 analógico, 5
 classificação, 6
 digital, 5
 evolução, 32
 funcionamento do, 89, 249
 fundamentos, 1
 gerações, 6
 memória do, 21
 modalidades, 4
 vantagens do, 12
 comunicação de dados, 159
 aplicações, 159
 coleta de, 159
 comutação de mensagens, 159
 distribuição de, 159
 elementos básicos, 159
 entrada de, 159
 operação conversacional, 159
 processamento com entrada remota, 159
 rede de, 183
 concentrador, 185
 CRM – Customer Relationship, 222
 CSMA-CD, 283

D

dados, 1
 Datacenter, 16, 17, 18, 199
 Data Mart, 220, 290
 Data Mining, 220, 221, 289, 290
 Data warehouse, 86
 dbase, 267
 Delphi, 59, 60, 63, 64
 disco rígido, 25, 42, 259, 260, 261, 266, 275,
 288, 296

discos óticos, 39, 245
 disquetes, 3, 38, 39, 260
 distorção, 70, 108, 165, 178, 179, 180
 DOS, 7, 48, 51, 52, 261, 263, 273, 288, 293,
 294, 295
 downsizing, 14, 190
 DRAM, 39

E

EAROM, 40, 41
 EGA, 241, 257
 encapsulamento, 195
 entidade, 226, 276
 entrada/saída, 10
 unidades de, 10
 EPROM, 40, 41, 241, 251
 ERP – Enterprise Resources Planning, 221
 erros
 detecção de, 181
 estabilizador de tensão, 44
 estrutura de dados, 68
 extreme programming, 59, 67

F

facebook, 228
 FDDI, 205
 fibras óticas, 163
 filtro de linha, 45, 246
 Firefox Mozilla, 236
 firewall, 209, 257, 258, 287
 firmware, 8, 32, 242, 247, 259
 fluxograma, 70, 105, 106, 116, 120
 frequências
 faixas de, 166
 Full-duplex, 168

G

Gateway, 203, 243, 254, 255, 286, 292
 gerenciamento eletrônico de documentos,
 216
 GUI, 50, 62
 guias de ondas, 164

H

half-duplex, 168
 handler, 163
 hardware, 9, 10, 13, 16, 18, 19, 20, 25, 26, 31,
 34, 40, 48, 49, 50, 51, 56, 57, 72, 85, 150,

163, 183, 190, 191, 204, 205, 240, 242, 243,
246, 247, 248, 258, 259, 261, 263, 268, 270,
275, 278, 279, 294
homepage, 217
HTML, 226, 236, 238, 279
Hub, 244, 254

I

impressora, 31, 95, 106, 200, 241, 243, 247,
255, 256, 286, 294, 295
informação
 organização da, 75
instrução
 aritmética, 30
 repertório de, 95
inteligência artificial, 6, 53, 68, 69, 72, 221,
243
interface gráfica, 3, 50
Internet, 62, 191, 200, 202, 203, 207, 217,
225, 236, 237, 238, 239, 240, 284
Internet Explorer, 62, 236, 237, 238, 239, 240
iPad, 7
iPhone, 7, 24
iPod, 7, 24, 62
IPX/SPX, 204

J

Java, 59, 63, 65, 66, 67, 226, 236, 238

L

LAN, 7, 14, 190, 271, 282, 283
leitora
 de código de barras, 256
 ótica, 245
ligação multiponto, 184, 185
língua
 alto nível de, 92
 assembly, 92
 C++, 59
 Java, 59
 orientada a objetos, 60
 programação de, 65
 simbólica, 92
linhas
 abertas, 163
 de alta tensão, 163
 físicas, 163
linhas telefônicas
 discadas, 207

 privadas, 167
Linux, 199
LISP, 59, 68, 69
lógica
 estruturada, 70, 102, 104, 108, 111
 Instrumentos da, 105
 introdução à, 101
 linear, 102
 modular, 102
 programação de, 105
 tipos de, 102

M

Macintosh, 64, 132, 236, 237
mainframe, 47, 199, 261
MAN, 14, 282
meios
 de transmissão, 283, 285
memória
 acesso aleatório, 39
 auxiliares, 91
 cache de, 27
 ciclo de, 28
 posições de, 24
 principal, 26
 tamanho da, 22
 tempo de acesso, 28
 tipos de, 28
 virtual, 26
merge, 77
métodos de acesso, 78
microcomputadores, 10, 14, 23, 25, 33, 44,
131, 190, 202, 225, 246, 252, 254, 260, 261,
262, 274, 282, 283, 294
microprocessador, 7, 32, 33, 35, 36, 41, 42,
139, 242, 244, 245, 246, 250, 252, 253, 259,
261, 268
Minicomputador, 23
MMX, 42
modems, 43, 173, 177, 185, 190, 211, 302
modulação, 173
 amplitude, 173
 fase, 173
 frequência, 173
 modalidades de, 173
monitores de vídeo, 257
mouse, 50, 225, 243, 255, 256, 265, 273, 274,
278, 296
mudanças de base, 139
multicore, 35, 36

multimídia, 10, 11, 215, 243, 257, 260, 274
 multiplexador, 185, 187, 285
 multiponto, ligação, 185
 multiprogramação, 89, 98, 99, 280, 281
 multitarefas (multitasking), 37

N

nanotecnologia, 9
 navigator, 236, 237
 NetBEUI, 206, 207, 208, 209, 288
 Netware, 205
 no-break, 213

O

objeto, 64, 65, 67, 68, 71, 76, 85, 86, 92, 94,
 159, 244, 245, 268, 270, 297
 Opera, 236, 237, 239
 Orkut, 228, 229, 230
 OS/2, 48, 50, 51, 52, 63, 64, 243, 263
 OSI, 187, 190, 191, 204, 205, 206, 243, 244,
 254, 255, 285, 286, 292, 304, 305

P

partida
 fria, 91
 quente, 91
 PASCAL, 6, 54, 56, 60, 63, 64, 69
 PED, 11
 PERL, 59, 64, 65
 picos de voltagem, 44
 plotter, 255, 256, 264
 PMBOK, 218, 288, 289
 Ponte (bridge), 244
 Portugal, 105
 Processadores Phenom, 38
 processamento
 centralizado, 13
 centralizado versus distribuído, 13
 dados, 11
 descentralizado, 13
 em lote, 90
 em tempo real, 90
 modalidades de, 13
 on-line, 90
 Processamento Automático de Dados (PAD), 11
 Processamento Eletrônico de Dados (PED), 11
 programação
 estruturada, 104

 lógica de, 105
 orientada a objetos, 60
 programa-fonte, 71
 programa-objeto, 71
 programas
 compilados e interpretados, 71
 desenvolvimento de, 69
 PROM, 40, 41
 proxy, 211

Q

QAM, 177

R

RAM
 arquitetura, 190
 barramento, 211
 de comunicação de dados, 90
 digital comunitária, 14
 elementos básicos, 185
 estrela, 211
 estrutura, 188
 local, 189
 topologia, 188
 registradores, 31, 32, 35, 38, 242, 243
 registro, 20, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83,
 84, 85, 93, 154, 269
 repetidores, 255, 283, 292
 RISC, 34, 202, 250, 252
 ROM, 25, 26, 38, 39, 40, 41, 75, 132, 241,
 244, 246, 249, 250, 253, 259, 260, 263, 270
 roteador, 193, 195, 204, 209, 210, 211, 285
 ruídos, 167, 175, 178, 179, 180, 246, 255, 283

S

Safari, 236, 237, 239, 240
 scanner, 243, 255, 256
 segurança, 16, 17, 36, 44, 57, 63, 77, 152, 153,
 154, 155, 183, 194, 195, 196, 197, 201, 207,
 208, 209, 211, 213, 216, 226, 237, 242, 248,
 257, 258, 262, 264, 271, 273, 275, 276, 277,
 287, 295
 semiótica, 1
 servidor, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 50, 191, 192, 194,
 196, 200, 201, 209, 211, 226, 230, 234, 235,
 236, 272, 273, 276, 277, 283, 293, 295, 296
 sinal
 analógico, 164

digital, 164
sistema
 remoto, 186
 total, 145
Sistema Integrado de Gestão, 221
sistemas
 análise de, 149
 analógicos, 4
 biestáveis, 21
 conceito, 143
 digitais, 4
 entropia, 144
 hexadecimal, 132
 hierarquia de, 145
 homeorese, 144
 homeostasia, 144
 introdução, 143
 multimídia, 215
 octal, 134
 operacional, 150
 teoria dos, 1
 tipos de, 146
skype, 234
SNA, 191, 206, 254, 255
SNMP, 65, 203, 206
software, 1, 9, 13, 16, 18, 23, 31, 36, 40, 48,
 56, 57, 67, 69, 72, 84, 85, 89, 91, 135, 149,
 150, 151, 152, 163, 183, 186, 190, 191, 200,
 201, 204, 205, 209, 220, 221, 226, 227, 234,
 235, 242, 243, 244, 247, 250, 258, 259, 262,
 264, 267, 275
sort, 77, 81, 243
spam, 278
spooling, 89
SQL, 16, 60, 65, 86
SRAM, 39
STP, 197
swapping, 26
Switch, 196, 227, 254, 286

T

tabela de decisão, 105, 123, 124
TCP/IP, 65, 191, 196, 202, 203, 204, 205,
 206, 207, 208, 209, 255, 283, 288, 293
tecnologia da informação, 215
Telecomunicação, 157
Teleprocessamento, 157
terminal, 90, 153, 154, 159, 160, 161, 163,
 170, 177, 186, 187, 188, 245, 256, 280
terminal remoto, 163

time-sharing, 90, 163, 281, 282
transistor, 7, 21, 248
transmissão
 analógica, 165
 assíncrona, 170
 controle da, 183
 digital, 165
 limitação nas, 180
 meios de, 163
 modos de, 168
 paralela, 170
 serial, 171
 serial assíncrona, 171
 síncrona, 170
 taxas de, 180
 velocidade de, 171
Twitter, 228, 230, 231, 235

U

Ubuntu, 19, 52, 202
UCP, 10, 29, 30, 31, 90, 91, 94, 95, 98, 99,
 161, 185, 190, 243, 245, 247, 250, 251, 253,
 254, 255, 262, 280
UML, 59, 67
unidade central de processamento (UCP), 10,
 29, 94, 245
Unix, 7, 47, 48, 51, 60, 61, 199, 200, 236
UTP, 196, 197, 198

V

válvula, 21, 56, 248
VGA, 241, 257
virtualização, 18, 19, 20
Visual Basic, 62
Visual FoxPro, 62

W

WAN, 14, 282
Web Browser, 226, 235
website, 217, 225, 226, 228, 230
wiki, 3
wikipédia, 3
winchester, 249, 253, 256, 258, 260
Windows, 7, 18, 19, 46, 48, 50, 51, 52, 60, 62,
 63, 64, 65, 191, 196, 199, 200, 201, 205,
 234, 236, 237, 239, 240, 261, 273, 274, 275,
 276, 278, 279, 288, 293, 294, 295, 296
Windows NT, 191, 205

Bibliografia

- ALCÂNTARA, Newton. *Redes de Computadores*. GFI, 1996.
- BERTALLANFFY, L. *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. Nova York: George Braziller, 1968.
- COLLEMAN, Derek et al. *Desenvolvimento Orientado a Objetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- COMPUTERWORLD DO BRASIL SERVIÇOS E PUBLICAÇÕES LTDA. *Anuário de Informática CWB 1987/88*.
- DYSON, P. *Novell Dicionário de Redes*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- GANE, C.; SARSON T. *Análise Estruturada de Sistemas*. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
- IBM DO BRASIL. *Isto é a IBM*, 1981.
- KERNIGHAN, B. W.; RITCHIE, D. M. C. *A Linguagem de Programação Padrão ANSI*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- MATTOS, J. M. *A Sociedade do Conhecimento*. Brasília: Editora UnB, 1982.
- MEIRELLES, F. S. *Informática*. São Paulo: Makron, 1994.
- PPAFFENBERGER, B. QUE. *Dicionário dos Usuários de Microcomputadores*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- QUE. *Dicionário de Programação*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- RAMALHO, J. A. "A Caminho da Linguagem Distribuída". In: *Informática Exame*, junho/1996.
- ROSE, F. *Into the heart of the mind*. Virginia Barber Literacy Agency, 1984.
- RUMBAUGH, James et al. *Modelagem e Projetos Baseados em Objetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- SOARES, Luiz Fernando et al. *Redes de Computadores*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- STINSON, C. e ANDREWS, N. *Windows 3.1*. São Paulo: Makron, 1992.
- TANEMBAUM, Andrew S. *Redes de Computadores*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- YOURDON, E. *Análise Estruturada Moderna*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- YOURDON, E.; COAD, P. *Projeto Baseado em Objetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- _____. *P. Análise Baseada em Objetos*. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- YOURDON, E.; CONSTANTINE, L. *Projeto Estruturado de Sistemas*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.