

**UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA**

LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Introdução a Computação

**Salvador
2010**

ELABORAÇÃO

Fabrizio Leandro Fonsêca Fiscina

DIAGRAMAÇÃO

Nilton Rezende

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).
Catalogação na Fonte
BIBLIOTECA DO NÚCLEO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA – UNEB**

F528 Fiscina, Fabrizio Leandro Fonsêca
Introdução a computação: licenciatura em computação / Fabrizio
Leandro Fonsêca Fiscina Salvador: UNEB / GEAD, 2010.

57p.

1. Informática – Teoria 2. Processamento de dados 3. Computadores 4.
Informação - representação I. Título. II. Universidade Aberta do Brasil.
III. UNEB / GEAD

CDD: 004

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luis Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Fernando Haddad

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
Carlos Eduardo Bielschowsky

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
Hélio Chaves Filho

SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
DIRETOR DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DA CAPES
Celso Costa

COORD. GERAL DE ARTICULAÇÃO ACADÊMICA DA CAPES
Nara Maria Pimentel

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
GOVERNADOR
Jaques Wagner

VICE-GOVERNADOR
Edmundo Pereira Santos

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO
Oswaldo Barreto Filho

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
REITOR
Lourivaldo Valentim da Silva

VICE-REITORA
Amélia Tereza Maraux

PRÓ-REITORA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
José Bites de Carvalho

COORDENADOR UAB/UNEB
Silvar Ferreira Ribeiro

COORDENADOR UAB/UNEB ADJUNTO
Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque

COORDENADOR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
André Magalhães

COORDENADOR DE TUTORIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
Eduardo Manuel Jorge

Caro (a) cursista,

Estamos começando uma nova etapa de trabalho e para auxiliá-lo no desenvolvimento da sua aprendizagem estruturamos este material didático que atenderá ao Curso de Licenciatura em Ciência da Computação na modalidade à distância.

O componente curricular que agora lhe apresentamos foi preparado por profissionais habilitados, especialistas da área, pesquisadores, docentes que tiveram a preocupação em alinhar conhecimento teórico-prático de maneira contextualizada, fazendo uso de uma linguagem motivacional, capaz de aprofundar o conhecimento prévio dos envolvidos com a disciplina em questão. Cabe Salientar porém, que esse não deve ser o único material a ser utilizado na disciplina, além dele, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), as Atividades propostas pelo Professor Formador e pelo Tutor, as Atividades Complementares, os horários destinados aos estudos individuais, tudo isso somado compõe os estudos relacionados a EAD.

É importante também que vocês estejam sempre atentos a caixas de diálogos e ícones específicos. Eles aparecem durante todo o texto e têm como objetivo principal, dialogar com o leitor afim de que o mesmo se torne interlocutor ativo desse material. São objetivos dos ícones em destaque:

-  **Você sabia?** – convida-o a conhecer outros aspectos daquele tema/conteúdo. São curiosidades ou informações relevantes que podem ser associadas à discussão proposta;
-  **Saiba mais** – apresenta notas ou aprofundamento da argumentação em desenvolvimento no texto, trazendo conceitos, fatos, biografias, enfim, elementos que o auxiliem a compreender melhor o conteúdo abordado;
-  **Indicação de leituras** – neste campo, você encontrará sugestão de livros, sites, vídeos. A partir deles, você poderá aprofundar seu estudo, conhecer melhor determinadas perspectivas teóricas ou outros olhares e interpretações sobre aquele tema;
-  **Sugestões de atividades** – consistem em indicações de atividades para você realizar autonomamente em seu processo de auto-estudo. Estas atividades podem (ou não) vir a ser aproveitadas pelo professor-formador como instrumentos de avaliação, mas o objetivo primeiro delas é provocá-lo, desafiá-lo em seu processo de auto-aprendizagem.

Então caro estudante, encare este material como um parceiro de estudo, dialogue com ele, procure as leituras que ele indica, desenvolva as atividades sugeridas e, junto com seus colegas, busque o apoio dos tutores e a orientação do professor formador. Seja autor da sua aprendizagem.

COORDENAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO
GEAD – Gestão de Projetos e Atividades na modalidade a distância

Prezado Estudante

Estamos contentes em poder participar de sua formação e gostaríamos de dar as Boas Vindas à disciplina Introdução a Computação. Nosso objetivo com esta disciplina é dialogar com você sobre o estudo da informática e suas ramificações, partindo dos primórdios da informática e avançando juntamente com o progresso que esta ciência trouxe para a humanidade. O estudo da introdução a computação faz uma trajetória nos componentes dos computadores e nas mudanças constantes que a tecnologia é responsável, neste contexto é apresentado o sistema de processamento de dados e seus principais componentes.

Este material apoiará a disciplina introdução a Informática abordando os conceitos básicos de informática, as características dos componentes que formam o hardware, a definição e classificação dos softwares, as características dos sistemas operacionais, além de apresentar os sistemas de numeração, a aritmética binária e por fim aborda de forma básica as redes de computadores suas arquiteturas e infra-estrutura.

Os principais objetivos da disciplina no capítulo um é instrumentalizar você no uso dos suportes informáticos apresentando os conceitos de hardware e software e assim contribuindo para desenvolver um conhecimento básico geral que proporcionará base para domínio nesta área em aplicações futuras. Outro objetivo deste material é mostrar a aplicabilidade da informática dentro de um ambiente administrativo e discutir a presença das tecnologias no mercado de trabalho atual e suas principais tendências para as organizações contemporâneas. Ao longo deste você encontrará informações que atendem a crescente demanda do mercado por profissionais que conheçam as múltiplas possibilidades das tecnologias. Por fim, o capítulo final busca compreender a comunicação e compartilhamento de recursos e informações dentro de ambiente das redes de computadores.

Para isso a metodologia da disciplina deve contemplar vídeo aulas, estudo de caso e realização de atividades que estimulam o aprendizado e contribuem para o fortalecimento do conhecimento. Além disso, é fundamental que o aluno utilize o ambiente virtual de aprendizagem para acompanhar as atividades e o condução da disciplina. Gostaríamos de convidá-lo a participar deste diálogo conosco, esperando que os conhecimentos aqui mediados sejam profícuos para o seu desenvolvimento profissional.

Fabrizio Leandro Fonsêca Fiscina

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	13
1 CONCEITO DE INFORMÁTICA	13
1.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	13
1.2 UM POUCO DE HISTÓRIA	13
1.3 GERAÇÃO DOS COMPUTADORES	15
CAPITULO 2	18
2 SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE DADOS	18
2.1 HARDWARE	18
2.1.1 SISTEMA CENTRAL	18
2.1.1.1 CPU	18
2.1.1.2 MEMÓRIA	19
MEMÓRIA PRINCIPAL:	19
MEMÓRIA SECUNDÁRIA:	20
FUNCIONAMENTO DA MEMÓRIA	21
2.1.2 DISPOSITIVOS DE ENTRADA	21
2.1.2.1 TECLADO	21
2.1.2.2 MOUSE	22
2.1.2.3 SCANNER	22
2.1.2.4 JOSTICK	22
2.1.2.5 CANETA ÓPTICA	22
2.1.2.6 SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE VOZ	22
2.1.2.7 CONVERSOR ANALÓGICO-DIGITAL	22
2.1.3 DISPOSITIVOS DE SAÍDA	23
2.1.3.1 MONITOR DE VÍDEO	23
2.1.3.2 IMPRESSORAS	23
2.1.3.3 PLOTTER	24
2.1.3.4 CAIXAS DE SOM	24
2.1.3.5 CONVERSOR DIGITAL-ANALÓGICO	24
2.1.4 DISPOSITIVOS DE ENTRADA / SAÍDA	24
2.1.5 OUTROS COMPONENTES AUXILIARES	24
2.1.5.1 ESTABILIZADOR	24
2.1.5.2 NOBREAK	24
2.1.5.3 FILTRO DE LINHA	24
CAPITULO 3	26
3 COMPUTADORES	26
3.1 TIPOS DE COMPUTADORES:	26
3.1.1 SUPERCOMPUTADORES	26
3.1.2 MAINFRAMES	26
3.1.3 MINICOMPUTADORES	26
3.1.4 ESTAÇÕES DE TRABALHO	26
3.1.5 COMPUTADORES PESSOAIS	26
3.2 COMPONENTES DE UM MICROCOMPUTADOR	27
CAPITULO 4	30
4 SOFTWARES	30
4.1 SISTEMA OPERACIONAL	31
4.1.1 TIPOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS	31
4.1.1.1 MONTAREFA	31
4.1.1.2 MONOUSUÁRIO	31
4.1.1.3 MULTITAREFA	31
4.1.1.4 MULTIUSUÁRIO	31
4.2 CONCEITOS BÁSICOS DE S.OPERACIONAIS	31
4.2.1 PROJETO EM CAMADAS	31
4.2.2 PROCESSOS	32
4.2.3 RECURSOS	32
4.2.4 CONCORRÊNCIA	32
4.2.5 BARGANHA	32
4.2.6 CRITÉRIOS DE PROJETO	33

CAPITULO 5	34
5. INFORMAÇÃO E SUA REPRESENTAÇÃO	34
5.1 SISTEMA DECIMAL	34
5.1.1 TEOREMA FUNDAMENTAL DA NUMERAÇÃO	34
5.2 SISTEMA BINÁRIO	35
5.2.1 OPERAÇÕES BINÁRIAS	35
5.3 SISTEMA OCTAL	35
5.4 SISTEMA HEXADECIMAL	35
5.5 CONVERSÕES ENTRE OS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO	36
5.5.1 CONVERSÃO DECIMAL - BINÁRIO	36
5.5.2 CONVERSÃO FRAÇÃO DECIMAL PARA BINÁRIO	36
5.5.3 SUBTRAÇÕES SUCESSIVAS DAS POTÊNCIAS DE 2	37
5.5.4 CONVERSÃO BINÁRIO-DECIMAL	38
5.5.5 CONVERSÃO DECIMAL-OCTAL	38
5.5.6 CONVERSÃO DA FRAÇÃO DECIMAL- OCTAL	39
5.5.7 CONVERSÃO OCTAL-DECIMAL	39
5.5.8 CONVERSÃO DECIMAL-HEXADECIMAL	39
5.5.9 CONVERSÃO DA FRAÇÃO DECIMAL-HEXADECIMAL	39
5.5.10 CONVERSÃO HEXADECIMAL-DECIMAL	39
5.5.11 CONVERSÃO HEXADECIMAL-BINÁRIO	39
5.5.12 CONVERSÃO BINÁRIO-HEXADECIMAL	40
5.5.13 CONVERSÃO OCTAL-BINÁRIO	40
5.5.14 CONVERSÃO BINÁRIO-OCTAL	40
5.5.15 CONVERSÃO OCTAL-HEXADECIMAL	40
5.5.16 CONVERSÃO HEXADECIMAL-OCTAL	41
CAPITULO 6	42
6 ARITMÉTICA	42
6.1 ARITMÉTICA BINÁRIA	42
6.2 ARITMÉTICA EM OCTAL (BASE 8)	43
6.3 ARITMÉTICA EM HEXADECIMAL (BASE 16)	44
6.4 REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS	44
6.4.1 MÓDULO E SINAL	45
6.4.2 COMPLEMENTO DE 1 (C-1)	45
6.4.3 COMPLEMENTO DE 2 (C-2)	45
6.4.4 EXCESSO DE 2 ELEVADO A (N-1)	46
CAPITULO 7	47
7 REDES DE COMPUTADORES	47
7.1 VANTAGENS DAS REDES	47
7.2 TIPOS DE REDES	47
7.3 COMPONENTES DAS REDES	47
7.3.1 PLACAS DE REDES	47
7.3.2 CABOS	48
7.3.2.1 CABO COAXIAL	48
7.3.2.2 CABO PAR TRANÇADO	48
7.3.2.2 FIBRA ÓTICA	50
7.4 REDES SEM FIO	50
7.4.1 CARACTERÍSTICAS DAS REDES SEM FIO	51
7.4.2 COMPONENTES DAS WIRELESS	51
7.4.3 FUNCIONAMENTO	51
7.5 TOPOLOGIAS DE REDE	51
7.5.1 TOPOLOGIA LINEAR	52
7.5.2 TOPOLOGIA EM ANEL	52
7.6 PERIFÉRICOS	53
7.6.1 HUB (CONCENTRADOR)	53
7.6.2 SWITCH (CHAVEADOR)	53
7.6.3 ROTEADOR (ROUTER)	53
7.7 INTERNET	54
7.7.1 HISTÓRIA DA INTERNET	54
CONSIDERAÇÕES	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

CAPÍTULO 1

No presente capítulo, você terá um panorama dos conceitos da computação e informática e conhecerá os acontecimentos, invenções e equipamentos que marcaram as mudanças de gerações na área da computação.

1 CONCEITO DE INFORMÁTICA

Ao longo da história, o homem tem precisado constantemente tratar e transmitir informação, por isso nunca parou de criar máquinas e métodos para processá-la. A informática nasce então da idéia de auxiliar o homem nos trabalhos rotineiros e repetitivos, geralmente ligados à área de cálculo e gerenciamento. Atualmente é quase impossível não perceber a influencia que a informática exerce sobre as relações sociais e o mercado. O uso da informática nas transações bancárias, nas redes de relacionamentos, na comunicação pessoal e profissional comprova que cada vez mais a sociedade apóia suas relações em estruturas digitais.

A informática esta inserida em muitas atividades, equipamentos e processos utilizados por todos no dia-a-dia. O desenvolvimento de novas máquinas, o incremento de novos métodos de trabalho, a construção de aplicações automáticas e a melhoria dos métodos e aplicações digitais já existentes são algumas das muitas as funções atuais da informática.



VOCÊ SABIA?

A Informática é definida como a ciência que estuda o tratamento automático e racional da informação, este termo foi criado em 1962 e provem da contração das palavras - Information Automatique – de origem francesa.

1.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Muitos são os conceitos encontrados nesta nova ciência. Entre os mais utilizados temos o *computador* que na verdade é uma máquina composta de elementos

físicos do tipo eletrônico, capaz de realizar uma grande variedade de trabalhos com alta velocidade e precisão, desde que receba as instruções adequadas.

Outros conceitos como as redes de computadores, internet, firewall, etc. são utilizados cotidianamente no universo da informática. Entretanto para iniciar o estudo da informática é necessário distinguir três componentes básicos que serão abordados no decorrer dos próximos capítulos: O elemento físico (hardware); O elemento lógico (software) e o elemento humano (peopleware).

O surgimento do computador foi um fator indispensável para o entendimento e avanço da informática, já que seu uso permitiu um processamento da informação com segurança e rapidez para as aplicações dentro das organizações.

1.2 UM POUCO DE HISTORIA

A maioria dos livros que abordam a evolução dos computadores apresenta inicialmente os ábacos, teares programáveis, a máquina diferencial de Babbage e outros apetrechos como sendo o início da computação. Embora tais instrumentos tenham sua importância evolucionária, temos como primeiro exemplo de equipamentos para realização de censos demográficos construídos por Herman Hollerith no final do século XIX. Estes equipamentos além de agilizarem o processo de levantamento das estatísticas demográficas, foram utilizados pelos alemães na identificação de onde estavam os judeus antes da 2ª Guerra Mundial.

Nesta guerra os computadores acabaram representando a diferença entre a vitória e a derrota. Primeiro no lado nazista, que abandonou os computadores desenvolvidos por Konrad Zuse, antes do início da guerra, considerando preferível investir no desenvolvimento de armas. E no lado dos aliados, em duas frentes: na Inglaterra com a máquina chamada “Enigma”, desenvolvida por Alan Turing, que permitiu decifrar os códigos secretos usados nas comunicações nazistas, e nos Estados Unidos, com o “Mark I”, desenvolvido por Howard Aiken e Grace Hopper, usado no cálculo mais preciso de trajetórias de bombas.



VOCÊ SABIA?

Existe um filme chamado *Enigma*, ele se passa em março de 1943, nele uma equipe de elite dos decodificadores da Inglaterra tem uma responsabilidade monumental: decifrar o *Enigma*, um código ultraseguro utilizado pelos nazistas para enviar mensagens aos seus submarinos. O desafio fica ainda maior quando se sabe que uma grande esquadra de navios mercantis está prestes a cruzar o Atlântico e cerca de dez mil homens correrão perigo caso a localização dos submarinos alemães não seja logo descoberta, o que apenas poderá ocorrer quando o *Enigma* for decifrado. Para liderar este trabalho é chamado Tom Jericho (Dougray Scott), um gênio da matemática que consegue realizar tarefas consideradas impossíveis pelos especialistas. Porém, ao mesmo tempo em que Jericho se envolve cada vez mais com a decodificação do *Enigma* ele precisa estar atento à sua namorada Claire (Saffron Burrows), uma sedutora e misteriosa mulher que pode estar trabalhando como espiã para os alemães.

Assim, o primeiro equipamento eletrônico com as mesmas características dos computadores atuais surgiu durante a Segunda Guerra Mundial. Desenvolvido em conjunto pela Universidade de Harvard e a Marinha Americana, o primeiro computador, o Mark I, ocupava 120 m³ de espaço, possuía milhares de reles e precisava de três segundos para operar dois números de dez dígitos. Naquela época, os militares precisavam dos computadores não só para fazer cálculos de balística com rapidez como também para desvendar as mensagens secretas enviadas entre tropas alemães.



Computador UNIVAC

Em paralelo, o Exército americano desenvolvia o ENIAC. Possuindo cerca de 18 mil válvulas, o ENIAC foi desenvolvido em segredo para uso na guerra. O ENIAC era uma máquina de 30 toneladas, 5 metros de largura por 24 de comprimento e possuía 800 Km de fios.

O grande problema do MARK I e do ENIAC era que a cada nova operação de programação sua fiação

elétrica tinha que ser totalmente refeita. Foi aí que John Von Neumann, um matemático de Princeton, sugeriu que os computadores passassem a utilizar informações e programas na sua própria memória eletrônica.

As instruções e dados seriam armazenados em memórias eletrônicas de uma maneira codificada em cadeias de uns e zeros, única linguagem que os equipamentos eletrônicos realmente entendem.



Sala com computadores baseados a válvula

O UNIVAC I (de UNIVersal Automatic Computer - Computador Automático Universal) foi o primeiro computador comercial fabricado e comercializado nos Estados Unidos. Era programado ajustando-se cerca de 6.000 chaves e conectando-se cabos a um painel. UNIVAC usava 5.200 válvulas, pesava 13 toneladas e consumia 125 kW para fazer 1905 operações por segundo, com um clock de 2.25MHz. O sistema completo ocupava mais de 35 m² de espaço no piso.

Com o final da guerra começou-se a desenvolver computadores com fins comerciais, momento em que a IBM, que dominava o mercado de máquinas de escrever, aventurou-se nesse mercado e foi líder por mais de 30 anos, passando por todas as evoluções entre as máquinas gigantes da década de 40 até os computadores pessoais da década de 80.

Para acelerar o processo de desenvolvimento dos novos computadores, surgem, em 1947, os transistores. Os transistores eram menores, duravam mais, esquentavam menos e consumiam menos energia que as válvulas. Em seguida com o surgimento dos circuitos integrados o mercado abandonou as válvulas e com isso os computadores foram diminuindo de tamanho e ganhando mais desempenho.

No final dos anos 60 do século XX tivemos a produção do primeiro microprocessador, o 4004 fabricado pela Intel, atendendo pedido de uma fabricante japonesa de calculadoras chamada Busicom. A partir

desse primeiro processador surgiram o 8008, 8080, 8085, 8086 e com eles os primeiros computadores pessoais, que chegaram ao mercado na metade dos anos 70. Dessas primeiras máquinas veio o conceito do PC (computador Pessoal) fabricado pela IBM, que se tornou o padrão de como deveriam ser os computadores pessoais.

Na década de 80 a IBM acabou por cometer erros estratégicos gigantescos, que quase a levaram ao fim. A indústria de clones dos PCs da IBM floresceu como nunca, ultrapassando a criadora ao usar, mais rapidamente, os novos processadores fabricados pela Intel (80286, 80386, 80486 e o Pentium), cada vez mais potentes e baratos.

Do outro lado a Microsoft, com Bill Gates à frente, cresceu nesse período, ironicamente bancada pelo PC da IBM. Atualmente a empresa de Gates é a líder em vendas de softwares no globo.

Por fim o que conhecemos por Internet começou a surgir 40 anos atrás, com o objetivo de permitir a comunicação dos computadores dos vários laboratórios de pesquisa do governo americano. Ao longo de 25 anos a tecnologia de redes de computadores ficou quase que restrita aos laboratórios e universidades de pesquisa. No final da década de 80 surgiram as primeiras redes comerciais de comunicação e a população passou a ter acesso a essas redes. Por volta de 1992 surgiu o conceito de transmissão de informações com contexto visual com a criação da World Wide Web (o www dos endereços de sítios na Internet) e a partir dele temos a Internet que conhecemos.

Hoje em dia, não existem mais computadores construídos com transistores já que estes componentes eletrônicos foram totalmente substituídos por chips. Os chips, que são feitos de silício, elemento químico muito abundante na natureza, substituem com vantagem centenas e até milhões de transistores, possibilitando uma miniaturização ainda maior na construção dos micros e realizando o processamento da informação com mais consistência e velocidade.

Atualmente com o processo de miniaturização dos componentes eletrônicos é possível integrar pequenos computadores a equipamentos de diversos seguimentos como telefones celulares, automóveis, aviões, dentre outros.



SAIBA MAIS

Há mais de 60 anos, no dia 23 de fevereiro de 1946 foi anunciado o primeiro computador digital eletrônico de grande escala: o ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Calculator). O computador foi criado pelos cientistas norte-americanos John Presper Eckert e John W. Mauchly, da Electronic Control Company. Na época, o ENIAC se destacou por realizar 5 mil operações por segundo, velocidade mil vezes superior à de seus antecessores. Hoje, se comparado com os computadores atuais, o poder de processamento do ENIAC seria menor do que o de uma simples calculadora de bolso. O computador começou a ser feito em 1943, durante a Segunda Guerra Mundial, para auxiliar o exército norte-americano a fazer cálculos de balística. O computador pesava 30 toneladas e ocupava 180 m² de área construída.

1.3 GERAÇÃO DOS COMPUTADORES

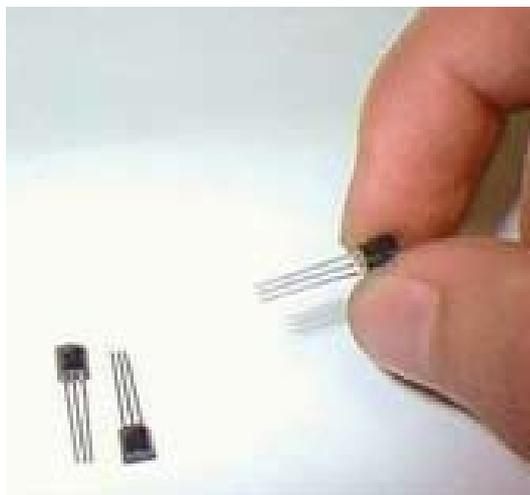
Mesmo não sendo uma classificação reconhecida por todas as organizações envolvidas com a computação é possível determinar a partir da utilização de materiais que trouxeram grande impacto no universo da informática cinco distintas gerações de computadores.

I Geração (1940 – 1952): E constituída por todos os computadores construídos a base de válvulas e cuja aplicação fundamental se deu nos campos científico e militar. Utilizam como linguagem de programação a linguagem de máquina e como única memória para armazenar informação os cartões perfurados.



Válvula

II Geração (1952 – 1964): A substituição da válvula pelo transistor. As máquinas ganharam mais potência e confiabilidade, com redução de tamanho e consumo, o que as tornavam muito mais práticas. As áreas de aplicação foram, além da científica e da militar, a administrativa e gerencial. Começaram a ser utilizadas linguagens de programação mais evoluídas.



Transistor

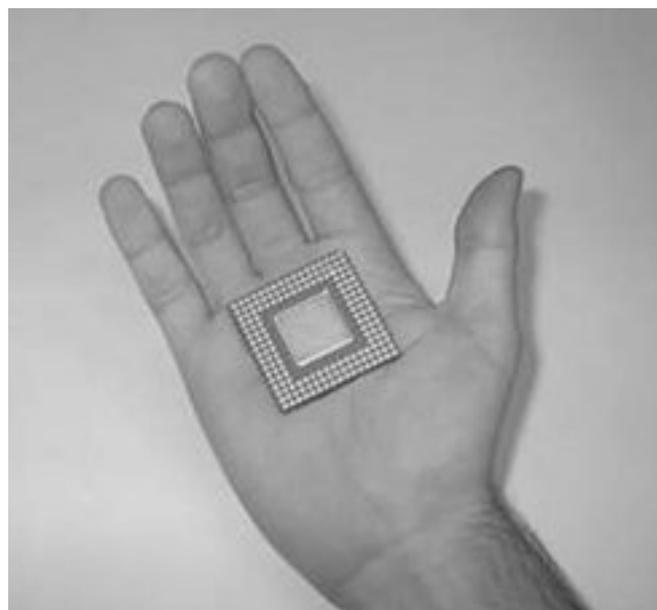
III Geração (1964 – 1971): Surgem os CI - Circuitos Integrados. Os chips que consistem no encapsulamento de uma grande quantidade de transistores. O software evoluiu consideravelmente, com um grande desenvolvimento dos sistemas operacionais.



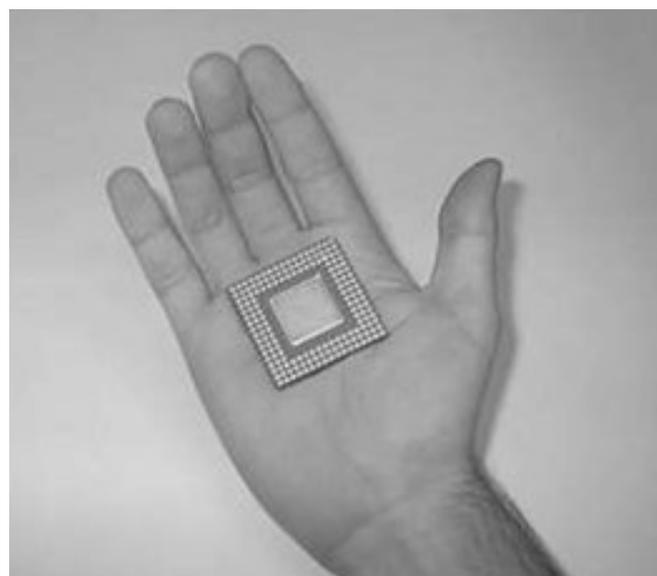
Comparação entre transistor, CI e válvula.

IV Geração (1971 – 1981): Em 1971 aparece o microprocessador, que consiste na inclusão de toda a CPU de um computador num único chip. Fabricação em larga escala de micros, computadores pessoais. O disquete é utilizado como a unidade de armazenamento externo.

Surgem muitas linguagens de programação e as redes de computadores permitindo a sua interligação.



Microprocessador da AMD



Microprocessador e seus terminais

V Geração (1981 – ...): Notebooks, Palmtops, Laptops, Alta velocidade no processamento, inteligência artificial, robótica. Nesta geração os computadores ganharam aplicações em diversos equipamentos, apoiando as tarefas realizadas pelos seres humanos com precisão e rapidez. A indústria, o comércio e as pessoas tornam cada vez mais usuárias de sistemas computacionais, fortalecendo o surgimento de novas máquinas cada vez mais potentes e específicas.



Robô Japonês



INDICAÇÃO DE LEITURA

APTED, Michael. **Enigma**. Produção: Mick Jagger e Lorne Michaels. Distribuidora: Intermedia Films. Duração 108 min. Lançamento 2001.

BURKE, Martyn, **Piratas da Informática**. Produção: Haft Entertainentes/St. Nick´s. Distribuição. WB/TNT. Duração 96 min. Lançamento 1999.

CAROL, Paul. **Big Blues, A derrocada da IBM**. Rio de Janeiro. Editora: Ediouro, 2003.

NORTON, P. **Introdução a Informática**. São Paulo: Ed.Earson Makron Books, 2004.

VELOSO, Fernando de Castro. **Informática conceito básico**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

CAPÍTULO 2

Neste capítulo será abordado os conceitos de hardware, software e peopleware, bem como os componentes de integraram o computador pessoal, suas características e o funcionamento do sistema central de informação.

2 SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Entender como funciona o processamento das informações no computador é fator determinante para conhecer as múltiplas possibilidades de tarefas exercidas pelo computador. O sistema de processamento de dados é composto pelo:

- Hardware (componentes físicos);
- Softwares (componentes lógicos);
- Dados (que alimentam este conjunto);
- Pessoas (que operam este conjunto).

Os dados são as informações antes de serem tratadas (processadas). Com respeito à inserção de dados em um software computacional, as variáveis em uma base de dados são classificadas tipicamente como numéricas (N), texto (T) ou data(D). Como exemplos de variáveis numéricas temos: idade, renda, saldo da fatura, número de dependentes, etc. O sexo, estado civil, nome, rua, CEP, CIC, status do cliente são exemplos de variáveis alfanuméricas. A data de vencimento da conta e a data de nascimento são exemplos de variáveis do tipo data.

Podemos representar o sistema de processamento de dados como na figura a seguir:



2.1 HARDWARE

Representa a parte física de um sistema informático, ou seja, todos os elementos materiais que o compõem. O hardware pode ser dividido em:

- Unidades de Entrada ou Periféricos de Entrada.
- Unidades de Saída ou Periféricos de Saída.
- Sistema Central.

As unidades de entrada ou periféricos de entrada são os componentes físicos responsáveis pelo fornecimento dos dados para que possam ser processador pelo sistema central.

As unidades de saída ou periféricos de saída são responsáveis pela apresentação da informação já tratada, proporcionando assim a geração de informações que podem ser de uso definitivo ou que venham a realimentar o sistema para produzir novas informações.

O Sistema central é o componente do hardware que processa (trata) os dados, elaborando a informação. A informação (resultante do processamento dos dados) é então transferida para o meio externo através dos periféricos de saída.

2.1.1 SISTEMA CENTRAL

O sistema central é um circuito integrado razoavelmente complexo, capaz de efetuar todas as operações necessárias ao processamento de dados. Como seu nome indica, é ali que os dados serão processados. O sistema central é composto pela: CPU e Memória.

2.1.1.1 CPU

A Unidade Central de Processamento (UCP ou CPU, sigla da expressão em inglês “Central Processing Unit”) é responsável pelo processamento dos dados e pelo controle de todos os dispositivos da máquina. Podemos dividir a CPU em:

- Unidade de Controle (UC): responsável pelo controle e sequenciamento das operações que são realizadas em ciclos. A unidade de controle envia sinais para a via de dados, também chamada de unidade operacional, indicando qual operação deve ser realizada.
- Unidade Lógica e Aritmética (ULA): responsável pela execução dos cálculos e operações lógicas. As operações da ULA são muito simples. Operações complexas são realizadas através da execução de várias instruções simples. Ex: em alguns computadores a multiplicação é feita através de várias somas.
- Registradores: são dispositivos especiais de memória capazes de armazenar temporariamente dados durante as operações da UC e da ULA. Um exemplo disso é que na UC encontramos

dois registradores principais, o *IR* registrador de instrução e o *PC* contador de programa.

2.1.1.2 MEMÓRIA

A memória consiste em dispositivos responsáveis pelo armazenamento dos dados que serão processados e das informações já processadas. Armazenar dados consiste em manter um dado em um determinado local enquanto se precisar dele, de tal forma que possa ser recuperado quando necessário. Dados podem ser armazenados de diferentes formas. Nos computadores, são armazenados sob a forma de uma combinação de elementos que podem assumir apenas os valores numéricos “um” ou “zero”, ou os valores lógicos equivalentes, “verdadeiro” ou “falso”.

Para armazenar um desses elementos é necessário apenas um dispositivo capaz de assumir um dentre dois estados possíveis (um deles representando o “um” ou “verdadeiro”, o outro representando o “zero”, ou “falso”), manter-se nesse estado até que alguma ação externa venha a alterá-lo, permitir que este estado seja alterado (pelo menos uma vez) e permitir que esse estado seja recuperado. Um dispositivo que exiba estas características denomina-se memória. Podemos dividir a memória em:

- Memória principal;
- Memória secundária.

MEMÓRIA PRINCIPAL:

O computador possui dispositivos que permitem armazenar dados, instruções e resultados. A esses dispositivos dá-se o nome de memórias. As memórias se comunicam diretamente com o processador e armazenam temporariamente (RAM e Cache) ou permanentemente (ROM) pequenas quantidades de informação. Devido ao seu aspecto fundamental, este tipo de memória foi designado memória principal, central ou primária.

A memória principal é constituída por três tipos de memórias distintos:

- Memória RAM;
- Memória ROM;
- Memória Cach.

A memória principal como principais características:

1. Alta velocidade de acesso: as informações são armazenadas em dispositivos que permitem o acesso quase que instantânea a informação. Neste tipo de memória a dependência de equipamentos mecânicos quase não existe;
2. Custo Elevado: esta característica se torna mais clara quando é feita uma comparação do custo da memória principal com a secundária utilizando uma mesma unidade de medida. Exemplo o custo de 10 Gbytes da memória principal é muito mais alto que 10 Gbytes da secundária (HD) ;
3. Baixa capacidade de armazenamento: esta característica é um elemento limitante da memória principal, pois, uma vez que nos computadores a quantidade de memória principal é sempre inferior a secundária, esta passa apenas a ser utilizada em armazenamentos de uso imediato e temporários, deixando o armazenamento prolongado para a memória secundária.
4. Possui na sua maioria natureza volátil: Memórias voláteis são as que requerem energia para manter a informação armazenada. São fabricadas com base em duas tecnologias: dinâmica e estática.



Tipos de memória RAM

A memória dinâmica é a mais barata delas e, portanto, a mais utilizada nos computadores e são aquelas que foram popularizadas como memórias RAM. Este atributo vem do nome inglês Randomic Acess Memory (memória de acesso aleatório), que significa que os dados nela armazenados podem ser acessados a partir de qualquer endereço. As memórias RAM se contrapõem com as de acesso seqüencial, que exigem que qualquer

acesso seja feito a iniciar pelo primeiro endereço e, seqüencialmente, vai “pulando” de um em um até atingir o objetivo. Na realidade, existem outras memórias de acesso aleatório nos computadores, inclusive não voláteis, portanto, é importante ter o conhecimento de que o nome RAM é apenas uma popularização do nome da memória principal dos computadores, utilizada para armazenar os programas e dados no momento da execução.

Por sua vez, o nome dinâmica é referente à tecnologia utilizada para armazenar programas e dados e não à forma de acessá-los. De modo simplista ela funciona como uma bateria que deve ser recarregada sempre que apresentar carga insuficiente para alimentar o equipamento.

A memória estática não necessita ser analisada ou recarregada a cada momento. Fabricada com circuitos eletrônicos conhecidos como latch, guardam a informação por todo o tempo em que estiver a receber alimentação.

Todos os dados e programas que estão sendo processados pela CPU devem estar armazenando na memória principal. Como já foi visto a memória principal pode ser dividida em:

- Memória RAM (Random Access Memory) é uma memória formada por CI - circuitos integrados - e pode ser utilizada tanto para gravação quanto para leitura de seu conteúdo. Esta memória mantém os dados armazenados com o fornecimento de energia elétrica aos seus circuitos, se esta energia for retirada os seus registros serão apagados (memória volátil).
- Memória ROM (Read Only Memory) é uma memória apenas de leitura, o seu conteúdo não pode ser apagado. Esta memória é utilizada pelo sistema de computação para armazenamento de informações e programas básicos do sistema. As memórias somente para leitura, do tipo ROM, 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.
- Memória cache: é um recurso de memória utilizado para aumentar a velocidade de acesso a informação, evitando que registros de uso repetidos sobrecarregem a máquina. Geralmente a cache é mais cara que os outros tipos de memória e já vem integradas a diversos componentes do computador, a exemplo da memória. Por ser mais caro, o recurso mais rápido não pode ser usado para

armazenar todas as informações. Sendo assim, usa-se a cache para armazenar apenas as informações mais frequentemente usadas. Nas unidades de disco também conhecidas como disco rígido ou Hard Drive (HD), também existem chips de cache nas placas eletrônicas que os acompanham. Como exemplo, uma unidade de disco rígido com 160 GB tem 8 MBytes de cache.

MEMÓRIA SECUNDÁRIA:

A memória secundária não podem ser endereçada 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 uma diferença entre memória secundária e memória terciária. A memória secundária não necessita de operações de montagem (inserção de uma mídia ou mídia em um dispositivo de leitura/gravação) para acessar os dados, como discos rígidos; a memória terciária depende das operações de montagem, como discos ópticos e fitas magnéticas, entre outros.



Disco Rígido

A memória secundária tem como características principais:

1. Baixa velocidade de acesso: muitas vezes por necessitar de um mecanismo de montagem para o acesso a informação o tempo gasto para a leitura se mostra mais elevado quando comparado com a memória principal;
2. Baixo Custo: quando relacionado ao custo da memória principal, a memória secundária apresenta um custo bem mais baixa por unidade de medida computacional (exemplo Gbyte) ;
3. Alta capacidade de armazenamento: as memórias se-

cundárias a exemplo dos disco rígido e mídia de DVD possuem uma alta capacidade de armazenamento;

4. Não é volátil: não perdem as informações quando é interrompido o fornecimento de energia. Geralmente o armazenamento é feito utilizando o processo de gravação magnética..

Os principais dispositivos de memória secundária são: Disco rígido (winchester ou HD), Disquetes, CD-ROM, DVD, Fitas magnéticas, memória flash, dentre outros.

Além desta classificação os dispositivos de memória podem ser classificados segundo a forma como as informações são acessadas:

- Dispositivos de acesso direto (winchester, CD-ROM).
- Dispositivos de acesso seqüencial (fitas magnéticas).

FUNCIONAMENTO DA MEMÓRIA DO COMPUTADOR

Devido às características da memória principal e da memória secundária, o sistema de computação utiliza a memória principal durante o tratamento da informação e armazena de forma definitiva os dados processados na memória secundária. Quando há necessidade de novo processamento, os dados que estão armazenados na memória secundária são transferidos para a memória principal, e tratados pela CPU. Após este tratamento, eles são novamente gravados na memória secundária.



VOCÊ SABIA?

A IBM começou a vender as primeiras unidades flash USB comercialmente em 2000. A USB flash drive da IBM tornou disponível 15 de dezembro de 2000, e tinha uma capacidade de armazenamento de 8 MB, mais de cinco vezes a capacidade, na época, comumente utilizado disquete.

Em 2000 introduziu um Lexar Compact Flash (CF) cartão com uma conexão USB, e um companheiro cartão leitura/escritor e cabo USB que eliminou a necessidade de um hub USB.

Em 2009, a Kingston lançou um pendrive com capacidade de 256 GB, o Kingston 300, a maior até aquele ano com as seguintes dimensões 70,68 mm x 22,37 mm x 16,45 mm, leitura a 20 MBps e gravação a 10 MBps. Atualmente no mercado temos diversos tipos de memória flash com formatos, tamanho e capacidade variados.



SAIBA MAIS

Um flash drive consiste de uma pequena placa de circuito impresso protegido tipicamente por um invólucro de plástico ou metal. O que o torna resistente o bastante para ser carregado em um bolso. Apenas o conector USB fica exposto - muitas vezes protegido por um tipo de capa - ou então é retrátil, sendo recolhido para dentro do corpo do drive. A maioria dos dispositivos usa o conector padrão USB tipo-A permitindo que sejam conectados diretamente à porta de um computador pessoal.

2.1.2 DISPOSITIVOS DE ENTRADA

São componentes do sistema de computação responsáveis pelo fornecimento dos dados ao sistema central. É através dos dispositivos de entrada que os dados são inseridos no sistema. Também são responsáveis pela retroalimentação das informações nos sistemas. São exemplos de dispositivos de entrada:

2.1.2.1 TECLADO

É um conjunto de teclas agrupadas em que uma tecla representa um determinado carácter. Usado em conjunto com o monitor de vídeo forma um conjunto de entrada e saída chamado de Terminal de Vídeo.



Teclado com múltiplas funções

O teclado consiste basicamente de teclas similares a máquina de escrever, contendo algumas particularidades como as teclas de atalho, que são teclas especiais que podem ajudar ao usuário a economizar movimentos durante o uso. Exemplo F1, F2...

Basicamente, os teclados são projetados para a escrita de textos, onde mais da metade são usadas para esse meio, embora os teclados sirvam para o controle das funções de um computador e seu

sistema operacional. Essas teclas são ligadas a um chip dentro do teclado, responsável por identificar a tecla pressionada e por mandar as informações para o computador. O meio de transporte dessas informações entre o teclado e o computador pode ser sem fio como o Bluetooth e infravermelho (wireless) ou a cabo (DIN, PS/2 e USB).

É considerado o principal dispositivo de entrada e até que os sistemas de reconhecimento de voz sejam aperfeiçoados a ponto de conseguirem interpretar a fala contínua, seu o domínio permanecerá inabalado.

2.1.2.2 MOUSE:

Dispositivo composto de uma pequena caixa ergonômica com três rodanas e uma bola central de forma a ser utilizado por uma mão com três teclas ao alcance do dedo indicador. A medida que se movimenta numa superfície plana, o movimento da bola produz um movimento análogo em uma seta (denominada de cursor) que aparece na tela e é usado para selecionar opções nesta mesma tela.

O mouse também pode ser encontrado sem fio e também o óptico que utiliza sensores no lugar das rodanas e da bola central. Também existem outros tipos de dispositivos que se assemelham ao mouse, são os touchpads (usados basicamente em notebooks) e trackballs (bola invertida para uso educacional).



Mouse dois botões

2.1.2.3 SCANNER:

este periférico digitaliza desenhos e fotografias, podendo estas serem armazenadas em disco para sua posterior utilização.



Scanner

2.1.2.4 JOSTICK:

Funciona de modo análogo aos controles de videogames, sendo esta sua principal utilização. Alguns softwares de simuladores de vôos e militares utilizam os josticks no intuito de tornar mais real o treinamento e uso destes programas.



joystick tipo manche

2.1.2.5 CANETA ÓPTICA:

este periférico é sensível a luz, aproximada do monitor, permite desenhar na própria tela à medida em que este detecta o raio emissor do tubo catódico sobre aquele ponto, manda um sinal ao computador e este insere um ponto no mesmo local.

2.1.2.6 SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE VOZ:

Dispositivo que digitaliza a voz possibilitando ao computador reconhecer e executar comandos através da voz humana. Pouco usado ainda, pois esta em fase de aperfeiçoamento.

2.1.2.7 CONVERSOR ANALÓGICO-DIGITAL:

Usado em ambiente industriais e científicos, converte dados analógicos, enviados por sensores e equipamentos de medição, para digitais, possibilitando o proces-

samento pelo computador destas informações.

Outros dispositivos de entrada: Leitora de cartões, leitora de fita perfurada, Mesa digitalizadora, dentre outros.

2.1.3 DISPOSITIVOS DE SAÍDA

Os dispositivos de saída ou periféricos de saída são os componentes de computação responsáveis pela transferência da informação da CPU para o meio externo. São exemplos de dispositivos de saída:

2.1.3.1 MONITOR DE VÍDEO:

Consiste de uma tela de raios catódicos como elemento visual de saída de dados. É constituída de diversos pontos luminosos denominados Pixel, sendo que a quantidade de Pixel determina a resolução gráfica do monitor; quanto maior for a quantidade de pixels, maior a resolução, pois a mesma imagem é reproduzida num número maior de pontos melhorando a visualização dos detalhes. Podemos encontrar monitores:

- Tela CRT - Utilizado nos computadores de mesa e é parecido com uma televisão.
- Tela Plana LCDs - Utilizado em notebooks e palmtops e utiliza a tecnologia de cristal líquido párea converter a imagem.



Monitor CRT

2.1.3.2 IMPRESSORAS:

Servem para apresentar a saída da informação no papel sob forma de listagens, gráficos, desenhos, fotos, etc.

Existem diversos tipos de impressoras, como: impacto, laser; jato de tinta, térmica e solvente.



Impressora matricial

As impressoras de impacto baseiam-se no princípio da decalcação, ao colidir uma agulha ou roda de caracteres contra uma fita de tinta dá-se a produção da impressão. As impressoras margarida e impressoras matriciais são exemplos de impressoras de impacto.

Impressoras a jato de tinta imprimem através de um cartucho de tinta. Algumas têm uma ótima qualidade de impressão quase se igualando às de Laser. São as impressoras mais utilizadas.

As Impressoras a laser são as mais avançadas na área da impressão e seus preços variam muito, dependendo do modelo. É o método de impressão preferencial em tipografia e funcionam de modo semelhante ao das fotocopiadoras utilizando Tonner revelador, no lugar de Tinta.

As Impressoras térmicas são mais rápidas, mais econômicas e mais silenciosas do que outros modelos de impressoras, porém as impressoras térmicas praticamente só são utilizadas hoje em dia em aparelhos de fax e máquinas que imprimem cupons fiscais e extratos bancários. O grande problema com este método de impressão é que o papel térmico utilizado desbota com o tempo, obrigando o utilizador a fazer uma fotocópia do mesmo.

Impressoras Solventes são indicadas para profissionais de comunicação visual e artes gráficas como: Bureaux, empresas gráficas, grandes varejistas, entre outras. Como utiliza tinta a base de solvente é ideal para fazer impressões de banners, imagens de grandes formatos para pontos de venda, faixas, adesivos em vinil, material para adesivação automotiva, outdoors, ampliações, entre outros.

Entre os principais requisitos para uma boa impressora temos: Qualidade da imagem; Velocidade; Nível de ruído e Custo da operação.

2.1.3.3 PLOTER:

Periférico de saída usado para desenhos e diagramas técnicos, consiste de uma caneta que se movimenta sobre o papel horizontalmente enquanto este se movimenta verticalmente desenhando linhas e pontos em posições pré determinadas.

2.1.3.4 CAIXAS DE SOM:

Reproduz sons e vozes através de frequências determinadas via programa.

2.1.3.5 CONVERSOR DIGITAL-ANALÓGICO:

Usado em ambientes industriais para controle de motores, máquinas e equipamentos. Converte dados digitais dos computadores em dados analógicos.

Outros dispositivos de saída: perfuradora de cartões e perfuradora de fitas.

2.1.4 DISPOSITIVOS DE ENTRADA / SAÍDA

Termologia utilizada para componentes cuja a informação é recebida e enviada. São exemplos destes dispositivos: modem, placa de rede, disquetes, winchester, cd-rom, dvd, entre outros.

2.1.5 OUTROS COMPONENTES AUXILIARES

Quase tudo dentro de um computador pessoal é feito usando eletricidade. Ela é convertida em processamento, usada para gerar lasers, que leem e gravam CDs e DVDs, transformada em pulsos magnéticos, usados para gravar dados nos platters do HD, transformada em luz pelo monitor e assim por diante. Todos estes dispositivos dependem de um fornecimento estável de energia, responsabilidade que recai sobre a fonte de alimentação. Chegamos então aos estabilizadores, nobreaks, filtros de linha e outros dispositivos de proteção, cuja função é servir como uma primeira linha de defesa contra problemas diversos, oferecendo níveis variados de isolamento em relação aos problemas da rede elétrica.

2.1.5.1 ESTABILIZADOR:

Aparelho que faz com que a corrente elétrica chegue até o computador de uma forma mais estável, evitando assim a queima do equipamento. O estabilizador serve para estabilizar a corrente elétrica de entrada servindo para ajusta tanto quando existe um pico quanto para existe uma queda de energia.

2.1.5.2 NOBREAK:

Realiza basicamente a estabilidade da corrente elétrica e garante através de baterias auxiliares um período de funcionamento dos equipamentos elétricos ligados a ele. Proporciona uma autonomia de energia elétrica que pode variar em função da capacidade da bateria. Evita danos nos equipamentos causados pela queda repentina de energia elétrica.

2.1.5.3 FILTRO DE LINHA:

Além de remover ruídos e picos de tensão alguns filtros de linha protegem contra curto-circuito e sobrecarga de tensão. Todos os filtros de linha têm um disjuntor responsável por desligar a alimentação elétrica caso a corrente total exija por seu equipamento seja maior do que a corrente rotulada.



SAIBA MAIS

Os três problemas elétricos mais comuns são os brownouts (sub-tensão), surtos (sobre-tensão) e spikes (descargas). Nos brownouts (também chamados de sags) a tensão cai durante certo período, muitas vezes para 90V ou menos, o que pode ser causado tanto pela própria rede elétrica quanto pelo acionamento de um chuveiro ou outro aparelho elétrico que consuma muita energia.

Os surtos são o problema mais comum, onde temos um aumento de até 100% na tensão, por um curto espaço de tempo. Os 127V da tomada se transformam em 150 ou 200V por algumas frações de segundo. Devido à sua curta duração, os surtos não representam uma ameaça aos sistemas.

Finalmente, temos os spikes, que são descargas maciças, porém de curta duração. Eles surgem principalmente devido à ação de raios e queima de transformadores. Eles são especialmente perigosos, pois podem causar desde danos aos pentes de memória, HD e outros componentes sensíveis, até queimar completamente o equipamento.



VOCÊ SABIA?

Todos os aparelhos eletrônicos são capazes de funcionar com uma tensão um pouco mais baixa (em geral, variações de até 10% para mais ou para menos são consideradas seguras), mas isso aumenta a corrente, fazendo com que a fonte aqueça mais que o normal. Se a fonte já estiver trabalhando próxima da sua capacidade máxima, a queda na tensão pode acionar o circuito de proteção, desligando o micro. As fontes com PCF ativo possuem uma tolerância muito maior aos brownouts que os modelos antigos.



INDICAÇÃO DE LEITURA

DREFLE, Frank. **Como Funciona o Computador**. Editora Quark/Zip Press.

HABEKORN, Ernesto M. **Computadores e Processamento de Dados**. Atlas.

MEIRELLESS, Fernando de Souza. **Informática Novas Aplicações com microcomputadores**. McGraw-Hill.

STANLEY, Kubrick. **2001, Uma odisséia no espaço**. Distribuição: MGM. Duração: 149 min. 1968.

CAPÍTULO 3

O capítulo a seguir estuda os tipos de computadores e os componentes que integram o Computador Pessoal (ou sua abreviação em inglês PC, de Personal Computer) expressão utilizada para denominar computadores de mesa (desktops), laptops ou Tablet PCs.

3 COMPUTADORES

Computadores são máquinas que executam tarefas ou cálculos de acordo com um conjunto de instruções (os chamados *programas*). Como já vimos os primeiros computadores totalmente eletrônicos, lançados na década de 40, eram máquinas enormes que exigiam equipes inteiras para funcionar. Comparados a essas máquinas de antigamente, os computadores atuais são impressionantes. Não só estão milhares de vezes mais rápidos, como podem caber na mesa, no colo ou até no bolso.

3.1 TIPOS DE COMPUTADORES

Os computadores de utilidade geral são apresentados em vários tamanhos e com diferentes recursos. Embora alguns destes equipamentos apresentem mudanças constantes podemos distinguir cinco tipos de computadores atualmente.

3.1.1 SUPERCOMPUTADORES:

Máquinas construídas para processar rapidamente enormes quantidades de informação sendo o computador mais potente disponível em uma determinada época. Estes supercomputadores de hoje podem tornar-se padrões em alguns anos e os supercomputadores que venham a surgir serão muito mais potentes que os atuais. Os supercomputadores podem custar milhões de dólares e consumir energia suficiente para abastecer dezenas de casas. Outra característica dos supercomputadores é a enorme quantidade de calor criada por elas, desta forma os fabricantes destes equipamentos devem se preocupar com o sistema de refrigeração.

3.1.2 MAINFRAMES:

Destinam-se a manipular quantidades imensas de informações de entrada, saída e armazenamento. Os

mainframes geralmente trabalham com terminais espalhados em áreas físicas diferentes e onde todo o processamento é feito neste mainframes. Os mainframes atuais podem custar até milhões de dólares e costumam ocupar salas inteiras equipadas com infraestrutura especial. Como exemplo podemos citar uma rede de lojas cujo banco de dados é controlado por um mainframe em um estado específico e as demais lojas acessam os dados através dos terminais sendo que o mainframe manipula as necessidades de entrada e saída de todos os terminais.

3.1.3 MINICOMPUTADORES:

Os minicomputadores estão entre os mainframes e os microcomputadores. O minicomputadores são capazes de manipular muita mais entrada e saída do que os microcomputadores, embora alguns minicomputadores são destinados a um único usuário, muitos são capazes de controlar centenas de terminais. Os minicomputadores representam uma solução mais econômica para as empresas que necessitam de um computador com uma capacidade de processamento maior mais não tem capital ou não quer investir em um mainframe. Os principais fabricantes destes equipamentos são: DEC, IBM, HP e Data General.

3.1.4 ESTAÇÕES DE TRABALHO:

As estações de trabalho ou workstation parecem um computador pessoal e geralmente é utilizado por apenas uma pessoa. Diferem dos computadores em duas áreas. Internamente, pois sua arquitetura é baseada na tecnologia RISC e pelo sistema operacional que funciona. O sistema operacional que geralmente todas as estações de trabalho rodam é o Unix ou uma variação dele. O maior fabricante deste equipamento é a Sun Microsystems, porém a IBM, NeXT, HP e DEC também produzem estas máquinas.

3.1.5 COMPUTADORES PESSOAIS:

Podem ser chamados de computadores pessoais, microcomputadores ou micros e se referem a pequenos computadores normalmente encontrados em escritórios, salas de aula e nos lares. O termo PC representa Personal Computer nome dado ao computador fabricado pela IBM em 1981. Como o projeto do

IBM PC foi clonado e produzido em série, a maioria dos microcomputadores fabricados no mundo seguem esta arquitetura a outra família de microcomputadores é a da Macintosh produzido pela Apple que não é compatível com a arquitetura do PC. Pode-se encontra computadores pessoais do tipo desktop, desktop torre, notebook ou laptop, palmtops ou PDAs.

3.2 COMPONENTES DE UM MICROCOMPUTADOR

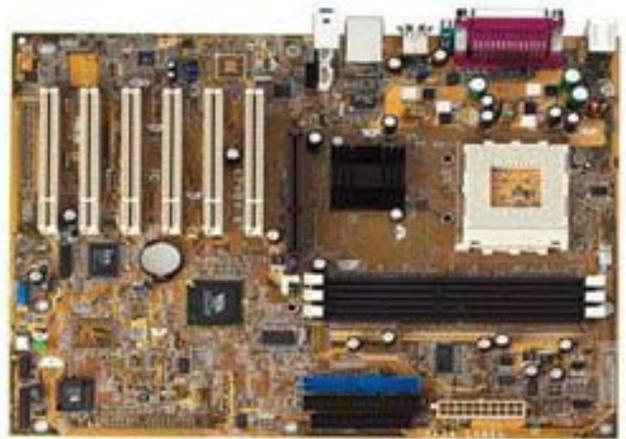
Existe diversos tipos de computadores, desktop, laptops, etc. Em um computador (microcomputador) desktop é possível encontrar os diversos equipamentos que configuram o computador. Entre estes componentes temos:

- Gabinete: o gabinete, torre de computador ou caixa de computador (não confundir com CPU), é uma caixa, normalmente de metal, que aloja o computador. Existem vários padrões de gabinete no mercado, sendo que os mais comuns são AT e ATX. O formato do gabinete deve ser escolhido de acordo com o tipo de placa-mãe do micro.



Gabinete

- Placa-mãe: também denominada mainboard ou motherboard, é uma placa de circuito impresso, que serve como base para a instalação dos demais componentes de um computador, como o processador, memória RAM, os circuitos de apoio, as placas controladoras, os slots do barramento e o chipset.



Placa Mãe

- Processador: popularmente chamado de processador, é um circuito integrado que realiza as funções de cálculo e tomada de decisão de um computador. Todos os computadores e equipamentos eletrônicos baseiam-se nele para executar suas funções. Sendo o responsável pela execução das instruções num sistema, o microprocessador, escolhido entre os disponíveis no mercado, determina, em certa medida a capacidade de processamento do computador e também o conjunto primário de instruções que ele compreende. O sistema operativo é construído sobre este conjunto. Como já foi visto anteriormente a CPU subdivide-se em várias unidades, trabalhando em altas frequências. A UC (Unidade de Controle), ULA (Unidade Lógica Aritmética) unidade responsável pelos cálculos aritméticos e lógicos e os registradores
- Cooler: é um objeto de metal sendo geralmente feito de cobre ou alumínio, que pelo fenômeno da condução térmica e uma maior área por onde um fluxo térmico pode se difundir. Este dissipador de calor maximiza o nível de dissipação térmica de qualquer superfície que gere calor.



Cooler

- Memória: como já foi visto anteriormente, é o dispositivo que armazena as informações processadas pelo microprocessador.
- Placa de vídeo: também chamada de placa gráfica, é um componente de um computador que envia sinais deste para o monitor, de forma que possam ser apresentadas imagens ao utilizador.



Placa de vídeo

- Placa de rede: com ela é possível conectar com outros micros através de cabos, formando uma rede de computadores e também acessar a internet. Também existem placas de rede sem fio.



Placa de Rede

- Placa de fax-modem: com ela é possível enviar/receber um fax e conectar com a internet através de linha discada. Deve ser ligada a linha telefônica.
- Placa de som: é através dela que podemos conectar as caixas de som e ouvir um bom som.



Placa de Som

- Hd: no Brasil popularmente chamado também de HD (derivação de HDD do inglês hard disk drive) ou winchester (termo em desuso), “memória de massa” ou ainda de “memória secundária”, Disco rígido ou disco duro, é a parte do computador onde são armazenados os dados. O disco rígido é uma memória não-volátil, ou seja, as informações não são perdidas quando o computador é desligado, sendo considerado o principal meio de armazenamento de dados em massa. Por ser uma memória não-volátil, é um sistema necessário para se ter um meio de executar novamente programas e carregar arquivos contendo os dados inseridos anteriormente quando ligamos o computador. Nos sistemas operativos mais recentes, ele é também utilizado para expandir a memória RAM, através da gestão de memória virtual. Existem vários tipos de discos rígidos diferentes: IDE/ATA, Serial ATA, SCSI, Fibre channel, SAS, SSD.

Além destes componentes é possível encontrar nos computadores os drives de disco que podem ser fixos ou removíveis. Existem diversos formatos e tamanhos de acionadores, para vários tipos de mídia, tais como disquetes, CDs, DVDs e discos rígidos.



SAIBA MAIS

Um computador onboard é um computador onde todos os componentes e acessórios (placas controladoras) estão numa placa única (placa-mãe). Os acessórios são placa de vídeo, modem, placa de rede, placa de som, etc. Os computadores onboard são mais baratos pois todas as placas (controladoras) estão inseridas na placa-mãe. Essa vantagem também está aliada a simplicidade, baixo custo e redução de espaço. A desvantagem é que esse computador irá variar seu desempenho conforme os componentes são compartilhados, isso porque muitas vezes alguns componentes como memória RAM, barramento, são utilizados para atender a vários processos simultaneamente. O contrário de um computador onboard é um computador offboard onde os componentes citados acima são placas adicionais que são espetadas dentro do computador. A vantagem aqui é que você pode escolher e usar o que há de melhor. Neste caso é possível trocar uma placa de som com desempenho mediano por uma mais sofisticada com som dolby, com suporte a home theater, etc. A desvantagem está no custo. Para ter um melhor desempenho o usuário terá que na maioria das vezes pagar mais caro, pois, cada componente tem seu custo separado.



VOCÊ SABIA?

[IMAGEM: VOCE_SABIA.JPG] VOCÊ SABIA?

Muita confusão é gerada na hora de entender as nomenclaturas da área de tecnologia. Isso em parte é causado pelo grande número de nomes existentes na língua inglesa, e a tradução geralmente é literal e ajuda a complicar mais neste caso. Veja por exemplo um termo usado “computador desktop”: desktop = desk + top; Desk = mesa (escrivadinha, mesa); top = “em cima”. Ou seja, desktop = em cima da mesa. Laptop = lap + top. Lap = “colo”, e top como já vimos é “em cima”, então, laptop = em cima do colo, ou “no colo”. Ainda tem o palmtop: palm = palma (da mão), então, palmtop = em cima da palma, ou “na palma”. Falar que todo micro tem “desktop” é superficializar demais um assunto que apenas é convenção, já que a maioria dos norte-americanos chamam sua mesa do escritório de “desktop”, e por convenção, habituou-se a chamar a área de trabalho do micro - o que está na tela do micro - com o mesmo nome, já que usando a comparação, tanto o espaço da mesa quanto o espaço da tela se usa para trabalhar. Tem ainda a confusão “notebook” e “laptop” são nomes comerciais genéricos do mesmo produto - são a “mesma coisa”. Antes usava-se para diferenciar um micro portátil mais potente, o “laptop”, do micro portátil mais simples, o “notebook”, já que as versões mais simples eram, realmente, um “caderno eficiente”, mas hoje são a mesma coisa, já que os notes têm a mesma configuração do desktops (até melhor, às vezes).



INDICAÇÃO DE LEITURA

ALCALDE, E; Garcia, M; Penuelas, S. **Informática Básica**. Makron Books.

BARRON, Steve. **Amores Eletrônicos**. Distribuição: Virgin. Duração: 95 min. 1984. (Filme).

HOLMESS Fiona, **The machine that changed the world**. Produção: BBC. 1992. (Documentário).

MINK, Carlos Henrique. **Montando, Configurando e expandindo seu Micro**. Makron Books.

MORIMOT, Carlos E.. **Hardware, Manual Completo**. Editora: GDH Press e Sul Editores. 2007.

ROSCH, L. Winn. **Desvendando o Hardware do PC**. Editora: Campus, Vol I e II.

CAPÍTULO 4

Neste capítulo serão abordados as questões referentes aos programas de computadores, conhecidos por softwares. Os principais tipos de softwares, suas características e funcionalidade para as empresas e usuários. Também neste capítulo é estudado o principal software, sistema operacional, responsável pelo gerenciamento do hardware e sua interface com o usuário.

4 SOFTWARE

A parte do computador que determinará que tarefa o computador irá executar é denominado de software. Desta maneira podemos definir software como o conjunto de todas as instruções e procedimentos destinados a guiar a execução dos computadores. O software é denominado de instruções eletrônicas que geralmente residem em um meio de armazenamento.

Um conjunto de instruções específicas é denominado de programa. Quando um computador está usando um programa particular, dizemos que ele está *rodando* ou *executando* aquele programa.

Os programas informam aos componentes físicos (hardware) o que eles devem fazer, sem eles o computador nada poderia fazer.

Os softwares podem ser divididos em duas categorias principais:

- Softwares básicos - composto do sistema operacional e demais programas que interagem diretamente no núcleo do S.O. determinam para o computador como ele deve usar seus próprios componentes. Os principais são:
 - (Sistema operacional: DOS, UNIX, Windows, LINUX...)
 - Linguagem de programação;
 - Montadores (Assembler);
 - Compiladores (Pascal, C, C++);
 - Interpretadores (Basic, Dbase).
- Softwares aplicativos - informa ao computador como realizar tarefas específicas para o usuário. Este termo descreve os computadores que servem para os trabalhos específicos das pessoas. Existem quatro categorias básicas para os softwares aplicativos:

- Aplicações comerciais (software de controle de estoque, contas a pagar e a receber, contabilidade, etc.);
- Utilitários (planilhas, editores de texto, gerenciadores de arquivo, etc.);
- Aplicações pessoais (softwares de gastos pessoais, gerenciadores de imagens, vídeos, etc.);
- Aplicações de entretenimento (jogos, simuladores, softwares educacionais, etc..)

4.1 SISTEMA OPERACIONAL

O sistema operacional informa ao computador como interagir com o usuário e como usar dispositivos como a unidade de disco, monitor, teclado e impressora. Quando se liga o computador este passa por várias etapas até ficar pronto para ser usado.

A primeira etapa é o autoteste, nesta etapa o computador identifica os dispositivos que estão conectados a ele, conta a quantidade de memória disponível e faz uma verificação rápida para ver se a memória está funcionando corretamente.

A segunda etapa é quando o computador procura o programa chamado de sistema operacional.

Na terceira ele carrega o sistema operacional na memória, como o sistema operacional é necessário para controlar muitas das funções básicas dos computadores, ele continua na memória do computador até ser desligado.

Na quarta etapa o computador já encontrou o sistema operacional é já rodou o sistema e está pronto para ser utilizado através dos dispositivos de entrada.

O que faz um Sistema Operacional?

- Permite que os programas armazenem e obtenham as informações.
- Controla o fluxo de dados entre os componentes entre os componentes de um computador.
- Permite que os programas sejam executados sem interferência de outros programas.
- Permitem que programas independentes cooperem periodicamente e compartilhem informações.
- Impõe um escalonamento entre programas que solicitem recursos

4.1.1 TIPOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS

Os sistemas operacionais podem variar de acordo com a execução dos programas. Os principais tipos são:

- Monotarefa;
- Monousuário;
- Multitarefa;
- Multiusuário.

4.1.1.1 MONOTAREFA

Também conhecido como Single- Tasking, neste tipo de sistema operacional é realizada apenas uma única atividade de cada vez. É necessário que a atividade anterior tenha terminado ou interrompida para que a atividade seguinte possa ser iniciada. Um exemplo deste sistema é o MS-DOS.

4.1.1.2 MONOUSUÁRIO

Este sistema possibilita que apenas um único usuário trabalhe no computador por vez. Pode ser do tipo Monousuário Monotarefa e Monousuário Multitarefa.



MONOUSUARIO

4.1.1.3 MULTITAREFA

Este sistema representa um avanço em relação ao sistema Monotarefa. Na maioria comportam apenas um único usuário. Sua principal característica é executar várias atividades simultâneas. Como exemplo temos a possibilidade de ouvir um CD de música e imprimir um trabalho ao mesmo tempo. No sistema multitarefa as tarefas se alternam rapidamente dando a impressão de serem executadas simultaneamente, desta forma haverá uma maior demora na execução das tarefas e uma maior quantidade de softwares devem residir na memória.



MULTITAREFA

4.1.1.4 MULTIUSUÁRIO

São mais complexos que os sistemas Monousuário, possibilitando que vários usuários utilizem o mesmo Sistema Operacional. Este sistema deve ter um maior controle sobre os usuários e principalmente evitar interferências dos usuários uns com outros. Outra característica importante é o controle do compartilhamento dos dados.

4.2 CONCEITOS BÁSICOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS

Existem diversos sistemas operacionais no mercado. Cada sistema apresenta características que o diferem do seu concorrente. Alguns apresentam uma interface gráfica mais amigável, outros apontam a segurança como sua principal característica. Mesmo com a grande quantidade de sistemas e sub-sistemas operacionais existentes, todos os S.O. devem apresentar seis características comuns para assim ser determinado como sistema operacional, são elas:

- Projeto de Camadas.
- Processos.
- Recursos.
- Concorrência.
- Critérios de Projeto.
- Barganhas.

4.2.1 PROJETO EM CAMADAS

Muitos Sistemas Operacionais implementam a interface entre usuário e o computador, geralmente denominadas de núcleo e interface. Ao núcleo é atribuído o nome de kernel e a interface Shell ou Interpretado de comandos. Isso ocorre pois o desenvolvimento é feito em uma série de etapas ou camadas. Geralmente é utilizado uma abordagem "top down" do projeto de software.

O *kernel* de um sistema operacional é visto como se fosse o núcleo do mesmo. Ele representa a camada de software mais próxima ao hardware. Segundo alguns autores, o *kernel* é o seu coração, sua mente e seu sistema nervoso. Ele é responsável exclusivamente pelo transporte das informações de mais baixo nível que tornam todas as outras tarefas possível. Fazendo malabarismos com diversos processos que ocorrem simultaneamente, gerenciando sua memória de forma que não interfiram uns nos outros, satisfazendo suas solicitações de acesso a um disco e muito mais.

O projeto em camadas é uma estrutura em que o sistema operacional foi organizado como uma hierarquia de níveis, cada um construído sobre o nível imediatamente inferior. O primeiro sistema construído dessa forma foi o THE, projetado no Technische Hogeschool Eindhoven na Holanda por E.W.Dijkstra (1968).

O *shell* é a camada que envolve o *kernel*. Como dito antes, o *kernel* é o núcleo do sistema operacional. É ele quem conversa com o hardware indicando o que deve ser feito.

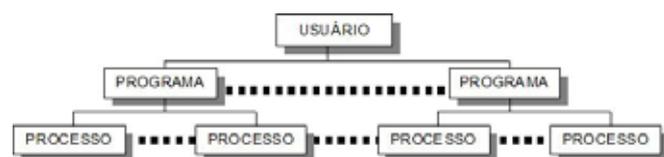
O *kernel* abstrai a interface de hardware fazendo com que os processos utilizem os recursos do computador de forma organizada. O *shell* é a camada mais acima do *kernel*. É a camada que o usuário tem acesso para que ele possa fazer as requisições para o *kernel* para que este entre em contato com o hardware.

Resumindo: o *shell* nada mais é que o interpretador de comandos que transmite ao *kernel* o que é para ser realizado. Vale lembrar que existe uma diferença gritante de poder entre os shells para Windows e os shells para Linux. O shell para Linux tem muito mais recursos e é onde um administrador de servidores pode trabalhar a maior parte de seu tempo.

4.2.2 PROCESSOS

Os programas podem executar várias atividades simultâneas, cada uma dessas atividades podem fazer solicitações conflitantes. Desta forma o sistema operacional deve atender a essas atividades que são chamadas de processos ou tarefas. Portanto é errado afirmar que o sistema operacional responde diretamente ao usuário. Ele responde ao processo.

O número de programas por usuário e de processos por programa pode variar e geralmente são distintos. Quanto o maior o número de processos a ser atendido, maior o grau de ocupação do sistema operacional e do processador. Portanto o Sistema Operacional está diretamente ligado aos processos que devem ser executados e competem recursos.



Relações entre usuário, programa e processo.

4.2.3 RECURSOS

Os sistemas operacionais devem responder às

necessidades de um processo, estes por sua vez requerem recursos. Portanto quanto mais disponibilidade de recursos, mais fácil será o atendimento do Sistema Operacional aos processos. Entre os recursos existentes no sistema computacional temos:

- **Memória:** Um processo precisa de memórias para armazenar suas instruções e dados. O S.O. não deve permitir que um processo ocupe tanta muita memória.
- **CPU:** É o recurso que o processo precisa para executar suas instruções. Controlar o uso com prioridades nos processos
- **Dispositivos:** O Sistema Operacional determina que tem acesso a quê. Controla o fluxo de dados enquanto os processos lêem e escrevem nos dispositivos.
- **Arquivos:** O Sistema Operacional deve localizar rapidamente um arquivo e registro.



Recursos utilizados pelos processos.

4.2.4 CONCORRÊNCIA

Quando existem muitos processos simultâneos são geradas solicitações, que por sua vez resultam muitas vezes em conflitos. Para gerenciar esses conflitos existe uma sincronização executada pelo sistema operacional que visa regular a ordem segundo a qual os processos devem acessar os dados.

4.2.5 BARGANHAS

Alguns destes critérios são sacrificados, de acordo com o nível de importância para o usuário. A tabela abaixo exemplifique bem o critério da barganha.

Interface gráfica	X	Aumento de poder de processamento
Existência de maior quantidade de drives	X	Necessidade de espaço em disco.
Suporte mais eficiente.	X	Presença de conexões mais velozes.
Aumento de recursos	X	Necessidades de atualizações periódicas.

4.2.6 CRITÉRIOS DE PROJETOS

Gerenciar Recursos e executar suas funções não são os únicos critérios importantes para o projeto de um Sistema Operacional. Outros critérios devem também serem atendidos. Entre eles temos:

- **Facilidade de uso:** O tempo para aprender sistemas complexos e a eficiência no uso dos computadores devem ser atendidos pelo sistema operacional.
- **Consistência:** A estimativa razoável de tempo gasto no fornecimento das informações. Ou seja o número de processos deve permanecer aproximadamente constante e deverá ser constante o tempo de resposta. O exemplo de uma impressão de um determinado documento. O tempo gasto para essa impressão não pode variar.
- **Flexibilidade:** Nova versão de um sistema operacional deve ser compatível com as anteriores. Não deve necessitar que os softwares antigos sejam reescritos para funcionarem. Ou seja, permitir acrescentar novos periféricos facilmente.
- **Portabilidade:** Permitir a execução do Sistema Operacional em vários tipos de hardware diferentes.



SAIBA MAIS

No mundo da informática, é muito comum a ocorrência de discussões entre usuários de sistemas operacionais Windows e Linux, com o objetivo de determinar qual o melhor sistema operacional do mercado. Entretanto, a maioria dos usuários de computador não sabe da existência de outros sistemas operacionais tão bons quanto os já citados

Um sistema operacional alternativo é o MAC OS X, desenvolvido pela Apple, já presente no mercado durante anos. Sua principal característica é a qualidade gráfica da interface do sistema em si e de seus aplicativos como um todo. Por isso, muitos dos mais avançados efeitos visuais nos Desktops Windows (Aero) e Linux (Compiz Fusion), já estavam presentes anteriormente no MAC OS X.

Em alguns países do mundo, como o Japão, o MAC OS X é tão popular quanto o Windows, fato que não acontece aqui no Brasil. Isso é devido pelo fato das versões antigas do sistema da Apple exigirem computadores específicos, os quais eram diferentes dos comercializados aqui em nosso país. Porém, atualmente, é possível instalar o MAC OS X em qualquer computador que já contenha instalado versões de Windows ou Linux.

Além do MAC existem outros sistemas operacionais a exemplo do: Solaris, FreeBSD, Haiku, ComStation, FreeDOS, Unix System V, AmigaOS, Minix, dentre outros.



VOCÊ SABIA?

Outro SO bastante conhecido no mundo da computação é o Solaris, criado pela Sun, que sempre possuiu como destaque seu alto desempenho nos computadores. Sua interface gráfica e funcionamento é parecido com o Linux, o que na maioria das vezes gera uma pequena confusão, pois alguns usuários pensam que o Solaris é uma de suas várias distribuições. Sobre a questão desempenho, o Solaris foi o pioneiro de vários recursos e mecanismos que posteriormente foram adotados por outros sistemas operacionais, a fim de tornar o uso do hardware de forma maneira mais rápida e eficiente. Atualmente, este SO possui uma versão livre, o OpenSolaris, que está aberta para desenvolvimento em código aberto.



INDICAÇÃO DE LEITURA

[IMAGEM: INDICAÇÃO.JPG] INDICAÇÕES DE LEITURA E VÍDEO

ARMAN, Danesh. *Dominando O Linux*. Editora MAKRON Books.

DAVIS, Willian S. *Sistemas Operacionais*. Editora: Campus.

MACHADO, FRANCIS B. *Arquitetura De Sistemas Operacionais*. Editora: LTC.

SHAY, Willian A. *Sistemas Operacionais*. Editora MAKRON Books.

TANENBAUM, Andrew S. *Sistemas Operacionais Modernos*. Editora: LTC.

CAPÍTULO 5

Este capítulo procura abordar o conceito e as representações dos principais sistemas de numeração utilizados na área computacional. O entendimento destes sistemas. Bem como as conversões entre os sistemas é de fundamental importância para o estudo do processamento das informações nos computadores digitais.

5. INFORMAÇÃO E SUA REPRESENTAÇÃO

Um sistema de numeração, (ou sistema numeral) é um sistema em que um conjunto de números são representados por numerais de uma forma consistente. Pode ser visto como o contexto que permite ao numeral "11" ser interpretado como o numeral romano para dois, o numeral binário para três ou o numeral decimal para onze.

Em condições ideais, um sistema de numeração deve:

- Representar uma grande quantidade de números úteis (ex.: todos os números inteiros, ou todos os números reais);
- Dar a cada número representado uma única descrição (ou pelo menos uma representação padrão);
- Refletir as estruturas algébricas e aritméticas dos números.

Como já falamos os circuitos eletrônicos que compõem o computador. São projetados na sua maioria para reconhecer sinais eletrônicos do tipo digital. Os Circuitos eletrônicos analisam a presença de tensão e atribuem um algarismo 1 (positivo) e a ausência de tensão recebe o algarismo 0 (negativo).

Devido ao seu uso generalizado nos ambientes informáticos o ponto (.) será utilizado para separar a parte inteira da parte fracionária.

5.1 SISTEMA DECIMAL

Baseia-se em uma numeração de posição, onde os dez algarismos indo-arábicos: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 servem a contar unidades, dezenas, centenas, etc. da direita para a esquerda. Contrariamente à numeração romana, o algarismo árabe tem um valor diferente segundo sua posição no número: assim, em 111, o primeiro algaris-

mo significa 100, o segundo algarismo 10 e o terceiro 1, enquanto que em VIII (oito em numeração romana) os três I significam todos 1.

Algumas características do sistema de numeração decimal:

1. Homem o utiliza para contar desde muitos anos.
2. Evoluiu do sistema indo-arábico.
3. Seu significado depende da posição da vírgula decimal.
4. Base do sistema é o nº 10.
5. Quantidade de nº para a representação : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

Veja a representação das quantidades 1992 e 3,1416:

$$1992 = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 2 \times 10^0$$

$$3,1416 = 3 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2} + 1 \times 10^{-3} + 6 \times 10^{-4}$$

5.1.1 TEOREMA FUNDAMENTAL DA NUMERAÇÃO

O Teorema fundamental da numeração nos diz que o valor decimal de uma quantidade expressa em qualquer outra base, pode ser expresso pela seguinte fórmula:

$$N^{\circ} = \sum_{i=-d}^n (\text{dígito})_i x(\text{base})^i$$

Teorema

- Base $i = -d$
- i = posição em relação à vírgula,
- d = nº de dígitos à direita da vírgula,
- n = nº de dígitos à esquerda da vírgula -1,
- dígito = cada um dos que compõem o número
 $\dots + X_2 * B^2 + X_1 * B^1 + X_0 * B^0 + X_{-1} * B^{-1} + X_{-2} * B^{-2} + \dots$

A quantidade 201,1 expressa no sistema de numeração de base 3. Utiliza os dígitos 0 1 2.

Qual será a representação no sistema decimal?

$$\begin{aligned} 201,1 &= 2 \times 3^2 + 0 \times 3^1 + 1 \times 3^0 + 1 \times 3^{-1} \\ &= 18 + 0 + 1 + 0.333 \\ &= 19.333 \end{aligned}$$

5.2 SISTEMA BINÁRIO

O sistema binário ou base 2, é um sistema de numeração posicional em que todas as quantidades se representam com base em dois números, com o que se dispõe das cifras: zero e um (0 e 1).

Os computadores digitais trabalham internamente com dois níveis de tensão, pelo que o seu sistema de numeração natural é o sistema binário (aceso, apagado). Com efeito, num sistema simples como este é possível simplificar o cálculo, com o auxílio da lógica booleana. Em computação, chama-se um dígito binário (0 ou 1) de bit, que vem do inglês Binary Digit. Um agrupamento de 8 bits corresponde a um byte (Binary Term). Um agrupamento de 4 bits é chamado de nibble.

O sistema binário é base para a Álgebra booleana (de George Boole - matemático inglês), que permite fazer operações lógicas e aritméticas usando-se apenas dois dígitos ou dois estados (sim e não, falso e verdadeiro, tudo ou nada, 1 ou 0, ligado e desligado). Toda eletrônica digital e computação está baseada nesse sistema binário e na lógica de Boole, que permite representar por circuitos eletrônicos digitais (portas lógicas) os números, caracteres, realizar operações lógicas e aritméticas. Os programas de computadores são codificados sob forma binária e armazenados nas mídias (memórias, discos, etc) sob esse formato.

Algumas características do sistema de numeração decimal:

1. Sistema de numeração dos computadores atuais.
2. Utilização de dois dígitos 1 e 0 para representação de quantidades.
3. Base 2.
4. Representação de cada dígito de um número = bit (**b**inary **d**igit).
5. Nomes específicos aos conjuntos de bits:
 - Conjunto de 4 bits = quarteto.
 - Conjunto de 8 bits = octeto ou byte.
 - Conjunto de 1024 bytes = um kilobyte ou K
 - Conjunto de 1024 kilobytes = um megabyte.
 - Conjunto de 1024 megabytes = um gigabyte.

Como exemplos temos as representações dos conjuntos de bits a seguir:

1 quarteto = 4 bits

1 byte = 8 bits

1 K = 1024 X 8 bits = 8192 bits

1 Mega = 1024 x 1024 X 8 = 8388608 bits

1 Giga = 1024 X 1024 X 1024 X 8 bits = 8589934592 bits.

Utilizando o Teorema Fundamental da numeração indique qual o número decimal representado pelo número binário 1001.1?

$$\begin{aligned} 1001,1 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} \\ &= 8 + 0 + 0 + 1 + 0,5 \\ &= \mathbf{9,5}_{(10)} \end{aligned}$$

5.3 SISTEMA OCTAL

É um sistema de numeração de base 8. Utiliza oito símbolos para representação da quantidade: 0 1 2 3 4 5 6 7 e também tem aposição determinada pela vírgula decimal.

Como exemplo: Qual o número decimal representado pelo número octal 4701? Utilizando o Teorema Fundamental da Numeração encontramos:

$$\begin{aligned} 4701 &= 4 \times 8^3 + 7 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 \\ &= 2048 + 448 + 0 + 1 \\ &= \mathbf{2497}_{(10)}. \end{aligned}$$

5.4 SISTEMA HEXADECIMAL

É um sistema de numeração de base 16. Utiliza 16 símbolos para representação da quantidade: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F e também tem aposição determinada pela vírgula decimal.

Símbolo	Valor absoluto
A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15

Qual o número decimal representado pelo número hexadecimal 2CA ? Utilize o Teorema Fundamental da numeração é o resultado será:

$$\begin{aligned} 2CA &= 2 \times 16^2 + C \times 16^1 + A \times 16^0 \\ &= 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 10 \times 16^0 \\ &= 512 + 192 + 10 \\ &= \mathbf{714}_{(10)} \end{aligned}$$

5.5 CONVERSÕES ENTRE OS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

É possível realizar conversões entre qualquer sistema de numeração, para isso basta utilizar as regras e métodos específicos de cada sistema de numeração. Nesta parte os quatro sistemas estudados estarão sendo representados em cada base específica. Para a realização das conversões é importante perceber que existem regras diferentes para a conversão da parte inteira e para a conversão da parte fracionária de um determinado número.

5.5.1 CONVERSÃO DECIMAL – BINÁRIO

Para converter um número inteiro que se apresenta no sistema de numeração decimal para o sistema de numeração binária devemos seguir os procedimentos:

- Converter sucessivamente por 2 o número decimal e os quocientes que vão sendo obtidos, até que o quociente numa das divisões seja 0.
- Seqüência de todos os restos obtidos dispostos em ordem inversa.

Converter o número decimal 10 para binário.

$$\begin{array}{r}
 10 \mid 2 \\
 0 \ 5 \mid 2 \\
 \quad 1 \ 2 \mid 2 \\
 \quad \quad 0 \ 1 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad 1 \ 0 \\
 \quad \quad \quad \quad \mathbf{10}_{(10)} = \mathbf{1010}_{(2)}
 \end{array}$$

Converter o número decimal 1992 para binário.

$$\begin{array}{r}
 1992 \mid 2 \\
 0 \ 996 \mid 2 \\
 \quad 0 \ 498 \mid 2 \\
 \quad \quad 0 \ 249 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad 1 \ 124 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad 0 \ 62 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 0 \ 31 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 1 \ 15 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \ 7 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \ 3 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \ 1 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \ 0 \\
 \quad \mathbf{1992}_{(10)} = \mathbf{11111001000}_{(2)}
 \end{array}$$

5.5.2 CONVERSÃO FRAÇÃO DECIMAL PARA BINÁRIO

Para a conversão de uma fração fracionária decimal para uma fração binária deve-se:

- Consiste em multiplicar a fração decimal por 2.
- Obtendo na parte inteira do resultado o primeiro dígito binário da fração binária.
- Repete o mesmo processo com a parte fracionária do resultado anterior.
- Processo termina quando a parte fracionária seja nula ou até que o número de dígitos binários seja suficiente para não superar uma determinada medida de erro.

Na conversão da fração decimal 0.828125 em fração binária, tem-se:

$$\begin{array}{r}
 0.828125 \times 2 = 1.65625 \\
 0.65625 \times 2 = 1.3125 \\
 0.3125 \times 2 = 0.625 \\
 0.625 \times 2 = 1.25 \\
 0.25 \times 2 = 0.5 \\
 0.5 \times 2 = 1 \\
 \mathbf{0.828125}_{(10)} = \mathbf{0.110101}_{(2)}
 \end{array}$$

Converter fração decimal 0.333 em fração binária, tem-se:

$$\begin{array}{r}
 0.333 \times 2 = 0.666 \\
 0.666 \times 2 = 1.332 \\
 0.332 \times 2 = 0.664 \\
 0.664 \times 2 = 1.328 \\
 0.328 \times 2 = 0.656 \\
 0.656 \times 2 = 1.312 \\
 0.312 \times 2 = 0.624 \\
 0.624 \times 2 = 1.248 \\
 0.248 \times 2 = 0.992 \\
 0.992 \times 2 = 1.984 \\
 0.984 \times 2 = 1.968 \\
 \mathbf{0.333}_{(10)} = \mathbf{0.010101010011}_{(2)} \text{ erro inferior a } 2^{-12}
 \end{array}$$

Agora iremos Converter em número binário o número decimal 350.765625

a) Primeiro parte inteira:

$$\begin{array}{r}
 350 \mid 2 \\
 0 \quad 175 \mid 2 \\
 1 \quad 87 \mid 2 \\
 1 \quad 43 \mid 2 \\
 1 \quad 21 \mid 2 \\
 1 \quad 10 \mid 2 \\
 0 \quad 5 \mid 2 \\
 1 \quad 2 \mid 2 \\
 0 \quad 1 \mid 2 \\
 1 \quad 0 \\
 \hline
 350_{(10)} = 101011110_{(2)}
 \end{array}$$

b) Parte fracionária:

$$\begin{array}{l}
 0.765625 \times 2 = 1.53125 \\
 0.53125 \times 2 = 1.0625 \\
 0.0625 \times 2 = 0.125 \\
 0.125 \times 2 = 0.25 \\
 0.25 \times 2 = 0.5 \\
 0.5 \times 2 = 1 \\
 \hline
 0.765625_{(10)} = 0.110001_{(2)}
 \end{array}$$

Resultado final $350.765625_{(10)}$ é igual em binário = $101011110.110001_{(2)}$

5.5.3 SUBTRAÇÕES SUCESSIVAS DAS POTÊNCIAS DE 2

Outra maneira de realizar a conversão de um número decimal para um em binário é a subtração sucessivas por potências de 2. Neste caso deve ser feito os seguintes procedimentos:

- Requer uma tabela de potência de 2
- Procurar na tabela a maior potência de 2 que possa ser subtraída.
- Repetição do processo até que o resto seja zero ou inferior ao erro especificado.
- O número binário resultante contém o dígito 1 nas posições correspondentes às potências que foram subtraídas e 0 nas decimais.

Potência de 2	Posição
...	...
16384	14
8192	13
4096	12
2048	11
1024	10
512	09
256	08
128	07
64	06
32	05
16	04
8	03
4	02
2	01
1	0
0.5	-01
0.25	-02
0.125	-03
0.0625	-04
0.03125	-05
0.015625	-06
...	...

Um exemplo é converter o número decimal 1992 em binário utilizando o método das subtrações sucessivas. $1992 - 1024 = 968$ (portanto, dígito 1 na posição 10). $968 - 512 = 456$ (portanto, dígito 1 na posição 9). $456 - 256 = 200$ (portanto, dígito 1 na posição 8). $200 - 128 = 72$ (portanto, dígito 1 na posição 7). $72 - 64 = 8$ (dígito 1 na posição 6). $8 - 8 = 0$ (dígito 1 na posição 3).

Neste caso então temos:

Posição:	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Dígito:	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0

$$1992_{(10)} = 11111001000_{(2)}$$

Outro exemplo é converter para binário o número decimal 1497.828125

$$1497.828125 - 1024 = 473.828125 \quad 1 \text{ na posição } 10$$

$$473.828125 - 256 = 217.828125 \quad 1 \text{ na posição } 8$$

$$217.828125 - 128 = 89.828125 \quad 1 \text{ na posição } 7$$

$$89.828125 - 64 = 25.828125 \quad 1 \text{ na posição } 6$$

$$25.828125 - 16 = 9.828125 \quad 1 \text{ na posição } 4$$

$$9.828125 - 8 = 1.828125 \quad 1 \text{ na posição } 3$$

$$1.828125 - 1 = 0.828125 \quad 1 \text{ na posição } 0$$

$$0.828125 - 0.5 = 0.328125 \quad 1 \text{ na posição } -1$$

$$0.328125 - 0.25 = 0.078125 \quad 1 \text{ na posição } -2$$

$$0.078125 - 0.0625 = 0.015625 \quad 1 \text{ na posição } -4$$

$$0.015625 - 0.015625 = 0.0 \quad 1 \text{ na posição } -6$$

$$1497.828125_{(10)} = 10111011001.110101_{(2)}$$

Veja como ocorre a conversão do número 3.1416 em binário com erro inferior a 0.001

$$3.1416 - 2 = 1.1416 \quad 1 \text{ na posição } 1$$

$$1.1416 - 1 = 0.1416 \quad 1 \text{ na posição } 0$$

$$0.1416 - 0.125 = 0.0166 \quad 1 \text{ na posição } -3$$

$$0.0166 - 0.015625 = 0.000975 \quad 1 \text{ na posição } -6$$

Como 0.000975 é menor que 0.001. Processo está terminado.

$$3.1416_{(10)} = 11.001001_{(2)}$$

5.5.4 CONVERSÃO BINÁRIO-DECIMAL

Para esta conversão deve-se colocar o número que representa cada dígito pelo seu valor decimal quando o dígito binário for 1. Depois realizar a soma de todos estes valores. Veja os exemplos a seguir.

O número 101011 em binário para decimal.

Posição:	1	0	1	0	1	1
Valor da posição	32	16	8	4	2	1
Valor a ser somado, apenas onde o bit tiver valor 1	32		8		2	1

Desta forma o resultado é $32 + 8 + 2 + 1 = 43_{(10)}$

Outro exemplo é a conversão do número $11111001000_{(2)}$ para decimal.

Posição:	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Valor da posição	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Valor a ser somado	1024	512	256	128	64		1	8			

O resultado obtido é a soma dos números

$$1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1$$

$$1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 8 = 1992_{(10)}$$

Neste exemplo faremos a conversão do número binário com parte fracionária 11.001001

Posição:	1	1	.	0	0	1	0	0	1
Valor da posição	2	1		0,5	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,015625
Valor a ser somado	2	1				0,125			0,015625

Assim o resultado encontrado é $2 + 1 + 0.125 + 0.015625 = 3.140625_{(10)}$

5.5.5 CONVERSÃO DECIMAL-OCTAL

Nesta conversão a metodologia a seguir é a divisão sucessiva por 8 (utilizado para converter números decimais inteiros) e os quocientes obtidos nessas divisões até que o quociente seja 0.

Converte o número decimal 500 em octal.

$$500 \mid 8$$

$$4 \quad 62 \mid 8$$

$$6 \quad 7 \mid 8$$

$$7 \quad 0 \quad 500_{(10)} = 764_{(8)}$$

Converter o número decimal 1992 em octal.

$$1992 \mid 8$$

$$0 \quad 249 \mid 8$$

$$1 \quad 31 \mid 8$$

$$7 \quad 3 \mid 8$$

$$3 \quad 0 \quad 1992_{(10)} = 3710_{(8)}$$

5.5.6 CONVERSÃO DA FRAÇÃO DECIMAL-OCTAL

Esta conversão segue os seguintes critérios:

- Método de multiplicação sucessivas por 8 (utilizado para converter fração decimais para o sistema octal).
- Consiste em multiplica-se a fração decimal por 8, obtendo-se na parte inteira do resultado o primeiro dígito da fração octal resultante.
- Termina quando a parte fracionária for nula ou inferior à medida de erro especificada.

Converter a fração decimal 0.140625 em octal.

- $0.140625 \times 8 = 1.125$
- $0.125 \times 8 = 1.0$
- $0.140625_{(10)} = 0.11_{(8)}$

5.5.7 CONVERSÃO OCTAL-DECIMAL

Método mais comumente utilizado é o Teorema Fundamental da Numeração. Veja o exemplo:

Converter o número octal 764 para o sistema decimal.

$$764_{(8)} = 7 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = \\ = 448 + 48 + 4 = 500_{(10)}$$

5.5.8 CONVERSÃO DECIMAL-HEXADECIMAL

Método das divisões sucessivas por 16 (utilizado para converter números decimais inteiros). Consiste em dividir sucessivamente por 16 o número e os quocientes obtidos nessas divisões até que o quociente seja 0.

Converter o número decimal 1000 para o sistema hexadecimal.

$$\begin{array}{r|l} 1000 & 16 \\ 8 & 62 \quad | \quad 16 \\ & 14 \quad 3 \quad | \quad 16 \\ & & 3 \quad 0 \end{array} \quad 1000_{(10)} = 3E8_{(16)}$$

5.5.9 CONVERSÃO DA FRAÇÃO DECIMAL-HEXADECIMAL

Esta conversão segue os seguintes critérios:

- Método da multiplicação sucessiva por 16 (uti-

lizado para converter a fração decimal para o sistema hexadecimal).

- Consiste em multiplica-se a fração decimal por 16, obtendo-se na parte inteira do resultado o primeiro dígito da fração hexadecimal resultante.
- Termina quando a parte fracionária for nula ou inferior à medida de erro especificada.

Converter para hexadecimal a fração decimal 0.6640625

$$0.6640625 \times 16 = 1.0625$$

$$0.0625 \times 16 = 1.0$$

$$0.6640625_{(10)} = 0.11_{(16)}$$

5.5.10 CONVERSÃO HEXADECIMAL-DECIMAL

Método mais comumente utilizado é o Teorema Fundamental da Numeração. Veja o exemplo:

Converter o número hexadecimal 3E8 para decimal.

$$3E8_{(16)} = 3 \times 16^2 + E \times 16^1 + 8 \times 16^0 = \\ = 768 + 14 \times 16^1 + 8 = 768 + 224 + 8 = \\ 1000_{(10)}$$

5.5.11 CONVERSÃO HEXADECIMAL-BINÁRIO

Nesta conversão cada dígito hexadecimal é substituído por sua representação binária com quatro dígitos, conforme a tabela abaixo.

Dígito hexadecimal	Dígitos binários	Dígito hexadecimal	Dígitos binários
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Converter o número hexadecimal 2BC para binário.

2	B	C
0 0 1 0	1 0 1 1	1 1 0 0

O resultado encontrado é $2BC_{(16)} = 1010111100_{(2)}$

Outro exemplo é a conversão para binário o número hexadecimal 7BA3.BC

7	B	A	3	B	C
0111	1011	1010	0011	1011	1100

Desta forma o resultado é $7BA3.BC_{(16)} = 111101110100011.101111_{(2)}$

5.5.12 CONVERSÃO BINÁRIO-HEXADECIMAL

Neste caso executa-se o processo inverso.

Converter o número binário 100101100 em hexadecimal.

0 0 0 1	0 0 1 0	1 1 0 0
1	2	C

O resultado encontrado é $100101100_{(2)} = 12C_{(16)}$

Converter o número 1100101001000.1011011 em hexadecimal.

0 0 0 1	1 0 0 1	0 1 0 0	1 0 0 0	0 1 1 0
1	9	4	B	6

O resultado encontrado é $1100101001000.1011011_{(2)} = 1948.B6_{(16)}$

5.5.13 CONVERSÃO OCTAL-BINÁRIO

Substitui-se cada, dígito octal por sua representação binária com quatro dígitos, conforme a tabela abaixo.

Dígito hexadecimal	Dígitos binários
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Converter o número octal 1274 em binário.

1	2	7	4
0 0 1	0 1 0	1 1 1	1 0 0

O resultado é $1274_{(8)} = 1010111100_{(2)}$

Converter o número octal 75643.57 em binário.

7	5	6	4	3	5	7
1 1 1	1 0 1	1 1 0	1 0 0	0 1 1	1 0 1	1 1 1

O resultado encontrado é $75643.57_{(8)} = 111101110100011.101111_{(2)}$

5.5.14 CONVERSÃO BINÁRIO-OCTAL

Executa-se o processo inverso.

Converter o número 1010111100 em octal

0 0 1	0 1 0	1 1 1	1 0 0
1	2	7	4

O resultado encontrado é $1010111100_{(2)} = 1274_{(8)}$

Na conversão do número 1100101001000.1011011 em octal, temos:

0 0 1	1 0 0	1 0 1	0 0 1	0 0 0	1 0 1	1 0 1	1 0 0
1	4	5	1	0	5	5	4

O resultado é $1100101001000.1011011_{(2)} = 14510.554_{(8)}$

5.5.15 CONVERSÃO OCTAL-HEXADECIMAL

Nesta conversão é necessário executar um passo intermediário utilizando o sistema binário. Primeiro converte-se o número octal em binário e depois converte-se o binário para o sistema hexadecimal. Para converter o número octal 144 em hexadecimal, são realizados a separação de cada dígito e sua representação em binário com 3 bits cada número.

1	4	4
0 0 1	1 0 0	1 0 0

Ao resultado $144_{(8)} = 1100100_{(2)}$ deve ser feita a conversão para hexadecimal:

0 1 1 0	0 1 0 0
6	4

Resultado final encontrado $1100100_{(2)} = 64_{(16)}$

5.5.16 CONVERSÃO HEXADECIMAL-OCTAL

Nesta conversão é necessário executar um passo intermediário utilizando o sistema binário. Primeiro converte-se o número hexadecimal em binário e depois converte-se o binário para o sistema octal.

Converter o número hexadecimal 1F4 em octal

1	F	4
0 0 0 1	1 1 1 1	0 1 0 0

Então tem-se $1F4_{(16)} = 111110100_{(2)}$ em seguida converte o valor encontrado em binário para octal:

1 1 1	1 1 0	1 0 0
7	6	4

Resultado final encontrado $111110100_{(2)} = 764_{(8)}$



SAIBA MAIS

O código de barras são constituído por faixas verticais paralelas pretas, separadas, uma a uma, por faixas brancas. As faixas pretas representam a unidade binária 1 e as faixas brancas a unidade binária 0. Ambas têm larguras variáveis conforme o número binário que representam. A leitora óptica emite um feixe de luz que se reflete no papel das faixas brancas, ao passo que nas faixas pretas do código de barras nada se reflete. Além disso, a leitora tem um medidor de impulsos elétricos todos da mesma duração. Ao receber o feixe de luz de volta ao aparelho, o chip da máquina decodifica a leitura, pelo número de impulsos contados por cada intervalo, brancos e pretos. Assim, a leitora "lê" o código e emite a correspondente mensagem por escrito gravada na memória da programação. O feixe de luz é colorido ao passar por um rubi sintético, para se tornar visível para quem maneja a leitora. Assim opera a leitora óptica, lendo o código de barras e acionando os algoritmos.



VOCÊ SABIA?

Existem duas maneiras de representar uma informação: analógicamente ou digitalmente. Uma música é gravada numa fita K-7 de forma analógica, codificada na forma de uma grande onda de sinais magnéticos, que pode assumir um número ilimitado de frequências. Um som grave seria representado por um ponto mais baixo da onda, enquanto um ponto mais alto representaria um som agudo. O problema com esta representação, é que qualquer interferência causa distorções no som. Se os computadores trabalhassem com dados analógicos, certamente seriam muito passíveis de erros, pois qualquer interferência, por mínima que fosse, causaria alterações nos dados processados e conseqüentemente nos resultados. É justamente o uso do sistema binário que torna os computadores confiáveis, pois a possibilidade de um valor 1 ser alterado para um valor 0, o oposto, é muito pequena. Lidando com apenas dois valores diferentes, a velocidade de processamento também torna-se maior, devido à simplicidade dos cálculos.



INDICAÇÃO DE LEITURA

ALCALDE, Eduardo L. – Informática Básica – Editora MAKRON Books.

CAPÍTULO 6

A inclusão do estudo da Aritmética nos cursos de Licenciatura pode ser examinada sob duas vertentes: a necessidade do licenciando vivenciar os processos matemáticos ali tratados, e o estudo desse assunto do ponto de vista cultural. A Aritmética faz parte da cultura dos povos desde os tempos antigos, tendo sido desenvolvida, juntamente com a linguagem, para atender às necessidades de comunicação e quantificação. Na história das civilizações os povos criaram e recriaram a Aritmética, sob roupagens diferentes, mas utilizando essencialmente os mesmos processos matemáticos, aperfeiçoados ao longo do tempo. Neste capítulo estudaremos a aritmética com a aplicabilidade na área computacional.

6 ARITMÉTICA

Os antropólogos, pesquisando os costumes e formas de expressão de inúmeras tribos indígenas autóctones, descobriram que elas usavam sistemas de numeração bastante simples. Exemplos podem ser encontrados em tribos indígenas da Austrália e das ilhas Murray, no Estreito de Torres, em tribos africanas, como as dos pigmeus, e em tribos americanas, tanto da América do Norte como do Sul. O estudo desses sistemas nos possibilita perceber como nasceram as primeiras idéias matemáticas e, em particular, ter uma noção dos passos seguidos pelo homem na invenção dos numerais e seu uso nas aplicações computacionais. O estudo dos sistemas de numeração posicionais de base não decimal é de grande interesse hoje, devido ao uso dos sistemas binário e hexadecimal em computadores digitais.

6.1 ARITMÉTICA BINÁRIA

Operações Aritméticas no Sistema binário (adição) são realizadas exatamente da mesma forma no sistema decimal. Vamos inicialmente realizar uma adição na base 10 e posteriormente outra na base 2.

Seja a operação $84 + 18 = 102$. Somamos por colunas à partir da direita, temos $8+5=13$, como a soma excedeu o maior dígito disponível, usamos a regra do transporte para a próxima coluna. Assim, dizemos que dá 2 e “vai um”. Este transporte “vai um” é computado na soma da próxima coluna, que passa a ser $8+1+1=10$, novamente usamos o transporte e dizemos que dá 0 e “vai um” abrindo uma nova coluna que é $0+0+1=1$. Obtemos desta forma o resultado 102.

Vamos agora para o sistema base 2, como temos apenas dois dígitos, vamos verificar quais os possíveis casos que ocorrerão na soma por colunas:

- $0+0 = 0$
- $0+1 = 1$
- $1+0 = 1$
- $1+1 = 10$
- $1 + 1 + 1 = 11$

Nos casos “a”, “b” e “c” não houve transporte. No caso “d” houve transporte, o resultado é 0 e “vai um” e no caso “e” realizamos a soma de três parcelas incluindo um transporte, o resultado é 1 e “vai um”.

Vamos agora efetuar $1101_2 + 1011_2$, temos:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1 \\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 0\ 0 \end{array}$$

Outro exemplo, efetuar a adição de $10101_2 + 10111_2$, temos:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1 \\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ (21) \\ +\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ (23) \\ \hline 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ (44) \end{array}$$

Ainda outro exemplo, efetuar a adição de três parcelas $1011_2 + 11110_2 + 1011_2$.

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 0 \\ 1 \\ 1\ 0\ 1\ 1\ (11) \\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ (30) \\ +\ 1\ 0\ 1\ 1\ (11) \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ (52) \end{array}$$

Neste caso quando existe a soma de $1 + 1 + 1 + 1$ cujo resultado é 100, se coloca “0” e vão “10” cada um em uma “unidade” ou “casa”.

A subtração no sistema binário utiliza um método também é análogo ao da subtração no sistema decimal, vamos ver quais os possíveis casos que ocorrerão na subtração por colunas.

$$2 = 10 - 5 = 5$$

- b) Como o 1 emprestou uma base ele agora vale 0, e então $0 - 6$ não é possível. Então, retira-se uma unidade da esquerda (que fica com $3 - 1 = 2$ unidades), passando 8 para a direita, o que significa $8 + 0 = 8$ e $8 - 6 = 2$
- c) Da mesma forma o 3 emprestou uma base e então ficou valendo de 2, logo, $2 - 4$ não é possível. Então, retira-se uma unidade da esquerda ($7 - 1 = 6$), passando 8 unidades para a direita. $8 + 2 = 10 - 4 = 6$
- d) Como o 7 também emprestou uma base para o algarismo a sua direita, ele passou a valer 6, e então $6 - 3 = 3$.

6.3 ARITMÉTICA EM HEXADECIMAL (BASE 16)

Para realizar a soma em hexadecimal quando aparecerem as letras é necessário substituir pelo valor correspondente em decimal como pode ser visto no exemplo abaixo.

Exemplo:

$$\begin{array}{r} \\ 3 9 3 \\ + 2 B D \\ \hline 5 4 1 \end{array}$$

Resultado: $5E4C10_{16}$

Da direita para a esquerda temos:

- a) $B + 5 = 11 + 5 = 16$ Aqui substituímos o B pelo seu valor correspondente em decimal, ou seja, 11, para então realizarmos o cálculo. Como 16 não é um algarismo válido da base 16, então usa-se o primeiro posicional, substituindo 16 unidades da ordem da direita por uma unidade da ordem à esquerda (vai 1). Como já apresentado na base octal, procedemos da mesma forma. Subtraímos a base do resultado e o resultado desta subtração é o elemento a ser utilizado no cálculo e passamos 1 (que representa uma base) para a casa imediatamente a esquerda. $B + 5 = 0$ ($16 - 16 = 0$) e “vai 1”
- b) $1 + 3 + D = 1 + 3 + 13 = 17$ Logo, $17 - 16 = 1$ e “vai 1”
- c) $1 + 4 + 7 = 12 = C$
- d) $9 + B = 9 + 11 = 20$ Logo, $20 - 16 = 4$ e “vai

1”

- e) $1 + A + 3 = 1 + 10 + 3 = 14 = E$
- f) $3 + 2 = 5$

Na subtração, temos:

Exemplo:

$$\begin{array}{r} 4 7 E \\ - E 2 A \\ \hline D 9 E \end{array}$$

Resultado: $2DE96E_{16}$

Da direita para a esquerda temos:

- a) $8 - A$ - não é possível. Retira-se, então, uma unidade da ordem a esquerda ($E - 1 = D$), passando 16 unidades para a direita, as quais são somadas ao valor existente, $8. 16 + 8 = 24 - A = 24 - 10 = 14 = E$ Perceba que o A foi substituído pelo valor decimal correspondente (10) e então efetuado o cálculo que resultou em 14 - mais uma vez então convertido para a letra correspondente em hexadecimal (E).
- b) Na coluna seguinte o E como emprestou uma base passa a valer 1 a menos e portanto vale D. Então, $D - 7 = 13 - 7 = 6$ Aqui mais uma vez houve a substituição da letra pelo valor decimal.
- c) $B - 2 = 11 - 2 = 9$.
- d) $7 - 9$ não é possível. Então pede-se uma base para a coluna da esquerda para que se possa realizar o cálculo $16 + 7 = 23 - 9 = 14 = E$.
- e) Na coluna seguinte, como o C emprestou ela passa a valer B. Porém, $B - E$ não é possível. É necessário mais uma vez pedir para a coluna seguinte $16 + B = 16 + 11 = 27 - 14 = 13 = D$.
- f) Na coluna mais a esquerda o 4 também emprestou uma base e passou a valer 3. No cálculo temos $3 - 1 = 2$.

6.4 REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Os computadores utilizam principalmente quatro métodos para representar números inteiros:

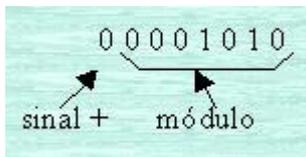
- Módulo e Sinal (MS).
- Complemento de 1 (C-1).
- Complemento de 2 (C-2).
- Excesso de 2 elevado a N-1.

Nessas representações de números utiliza-se o sistema binário e considera-se que temos um número limitado de dígitos para cada dado numérico.

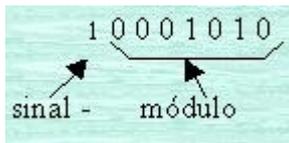
6.4.1 MÓDULO E SINAL

Neste sistema de representação, o bit que está situado mais à esquerda representa o sinal e o seu valor será 0 para o sinal + e 1 para o sinal -. Os bits restantes (N-1) representam o módulo do número.

Exemplo:



Número -10:



Faixa de representação: $-2^{N-1} + 1 \leq X \leq 2^{N-1} - 1$.

Para o caso de 8 bits a faixa é: $-127 \leq X \leq 127$.

Vantagem: Possui uma faixa simétrica.

Desvantagem: Possui duas representações para o

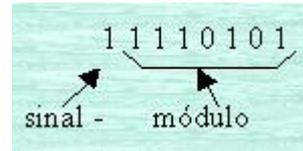
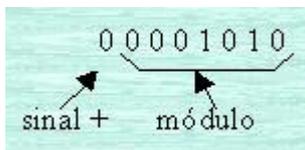
número 0: 00000000 (+0)
10000000 (-0)

6.4.2 COMPLEMENTO DE 1 (C-1)

Este sistema de representação também usa o bit mais à esquerda para o sinal. Para os números positivos, os N-1 bits da direita representam o módulo. O simétrico de um número positivo é obtido pelo complemento de todos os seus dígitos (trocando 0 por 1 e vice-versa) incluindo o bit de sinal.

Exemplo:

Número 10:



Faixa de representação: $-2^{N-1} + 1 \leq X \leq 2^{N-1} - 1$.

Para o caso de 8 bits a faixa é: $-127 \leq X \leq 127$.

Vantagem: Possui uma faixa simétrica.

Desvantagem: Possui duas representações para o número 0:

00000000 (+0)
11111111 (-0)

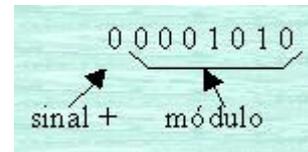
6.4.3 COMPLEMENTO DE 2 (C-2)

Este sistema de representação utiliza o bit mais à esquerda para o sinal. Para os números positivos, os N-1 bits da direita representam o módulo. O simétrico de um número positivo é obtido em 2 passos:

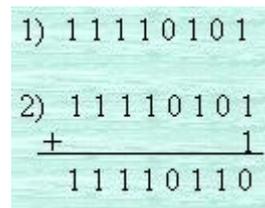
- 1) Obtém-se o complemento de todos os bits do número positivo (C-1)
- 2) Ao resultado obtido, soma-se 1 (em binário), desprezando-se o último transporte, se existir.

Exemplo:

Número 10:



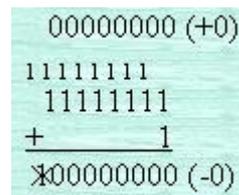
Número -10:



Faixa de representação: $-2^{N-1} \leq X \leq 2^{N-1} - 1$.

Para o caso de 8 bits a faixa é: $-128 \leq X \leq 127$.

Vantagem: Única representação para o número 0:



Desvantagem: Possui uma faixa assimétrica.

6.4.4 EXCESSO DE 2 ELEVADO A (N-1)

Esse método de representação não utiliza nenhum bit para o sinal, de modo que todos os bits representam um módulo ou valor. Esse valor corresponde ao número representado mais um excesso, que para N bits é igual a 2 elevado a N-1.

Exemplo: Para 8 bits o excesso é 128 ($2^7=128$), logo, o número 10 é representado por $10 + 128 = 138$ e -10 por $-10 + 128 = 118$.

Número 10: 10001010 (138).

Número -10: 01110110 (118).

Vantagem: o número zero tem uma única representação: $(0 + 128 = 128)$ 10000000.

Desvantagem: Possui uma faixa de representação assimétrica.



SUGESTÃO DE ATIVIDADE

Calcule e Informe o resultado das operações em binários e informe o valor em Hexadecimal.

- $1011010111 + 11111 + 10101011 + 1010111$
- $10110000 - 1101$
- $10111 * 11011$
- $1010110111 / 110$

2. Transforme para o base desejada (caso necessite utilize erro 4 casas decimais).

$111111, 01001_{(2)}$
= DECIMAL

$101011100011, 0101011_{(2)}$ = OCTAL

$1001_{(10)}$
= BINÁRIO

$180_{(10)}$ = HEXA

$145_{(16)}$
= DECIMAL

3. Sabemos que existem várias bases para representação de sistemas de numerações. E que na transformação de um número apresentado em qualquer base para a base 10 é utilizado um teorema matemático específico. Aplique seus entendimentos e calcule a expressão abaixo e informe o seu resultado na base 9.

$255_{(9)} + 144_{(6)} - 31_{(5)}$

4. Preencha a tabela abaixo.

OCTAL

BINÁRIO

HEXA

DECIMAL

542

1111101111

ADC

138.



INDICAÇÃO DE LEITURA

ALCALDE, Eduardo L. – *Informática Básica* – Editora MAKRON Books.

CAPITULO 7

Neste capítulo será abordados o estudo das redes de computadores, suas características, sua tipologia, vantagens e desvantagem de cada tipologia, além de uma abordagem sobre os componentes que integram este universo.

7 REDES DE COMPUTADORES

Rede ou Network é a maneira de conectar computadores para que eles tenham consciência um do outro e possam utilizar seus recursos. Quando um computador está conectado a uma rede de computadores, ele pode ter acesso às informações que chegam a ele e às informações presentes nos outros computadores ligados a ele na mesma rede, permitindo assim o acesso a um número muito maior de informações através daquele computador.

7.1 VANTAGENS DAS REDES

São inúmeras as vantagens que as redes de computadores podem oferecer, entre as principais temos:

- Permitir o acesso simultâneo a programas e dados importantes.
- Permitir às pessoas compartilhar dispositivos periféricos;
- Facilitar o processo de realização de cópias de segurança (backup);
- Agilizar as comunicações pessoais como por exemplo o correio eletrônico.

7.2 TIPOS DE REDES

- LAN - (Local Area Network) são redes utilizadas na interconexão de Computadores e etc com a finalidade de troca de dados. Tais redes são denominadas locais por cobrirem apenas uma área limitada (geralmente 10 Km), exemplo: LAN House ou Cyber Café.
- MAN - (Metropolitan Area Network) é qualquer rede que atue dentro de uma área metropolitana. São consideradas MAN quando a área de cobertura passa dos 10 Km.

- WAN - (Wide Area Network) é uma Rede de área alargada ou Rede de longa distância, também conhecida como Rede geograficamente distribuída, é uma rede de computadores que abrange uma grande área geográfica, com frequência um país ou continente.

Existe também a PAN - (Personal Area Network) ou Rede de Área Pessoal é uma rede de computadores pessoais, formadas por nós (dispositivos conectados à rede) muito próximos ao usuário (geralmente em metros).

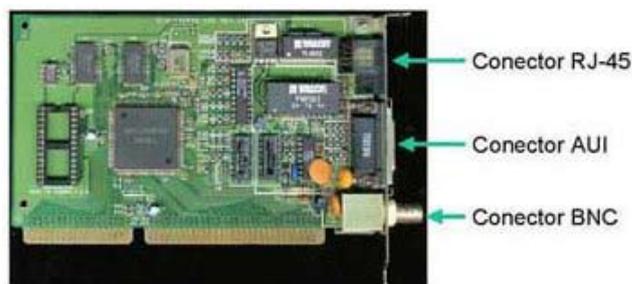
7.3 COMPONENTES DAS REDES

7.3.1 PLACAS DE REDES

Existem basicamente dois tipos de placas de rede: ISA e PCI. A diferença fica por conta da taxa de transferência máxima que pode ser obtida. A comunicação em placas de rede ISA chega a somente 10 Mbps, enquanto em placas de rede PCI a comunicação pode atingir até 100 Mbps.

Você pode encontrar em placas de rede basicamente três tipos de conectores:

- **Conector RJ-45:** Para a conexão de cabos do tipo par trançado.
- **Conector AUI:** Permite a conexão de transceptores (transceivers), para a utilização de cabo coaxial do tipo grosso (10Base5) ou outras mídias.
- **Conector BNC:** Para a conexão de cabos do tipo coaxial.



Placa de rede ISA contendo todos os conectores.

Quando você for comprar uma placa de rede, ela deverá vir obrigatoriamente com manual e um disquete contendo seus drivers. No caso de placas de rede com conector BNC, elas vêm também com um conector BNC do tipo "T".

7.3.2 CABOS

No caso das redes cabeadas (wireline) é necessário a utilização de alguma mídia para conectar os micros em uma rede. A mídia mais utilizada é o cabo. Existem diversos tipos de cabos e os mais conhecidos são:

7.3.2.1 CABO COAXIAL

No passado esse era o tipo de cabo mais utilizado. Atualmente, por causa de suas desvantagens, está cada vez mais caindo em desuso, sendo, portanto, só recomendado para redes pequenas.

Entre essas desvantagens está o problema de mau contato nos conectores utilizados, a difícil manipulação do cabo (como ele é rígido, dificulta a instalação em ambientes comerciais, por exemplo, passá-lo através de conduítes) e o problema da topologia.

A topologia mais utilizada com esse cabo é a topologia linear (também chamada topologia em barramento) que faz com que a rede inteira saia do ar caso haja o rompimento ou mau contato de algum trecho do cabeamento da rede. Como a rede inteira cai, fica difícil determinar o ponto exato onde está o problema, muito embora existam no mercado instrumentos digitais próprios para a detecção desse tipo de problema.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Fácil instalação Custo mais reduzido	Problemas com mau contato. Difícil manipulação. Lento quando utilizada para muitos micros. Em geral utilizado em topologia linear.

Existem dois tipos básicos de cabo coaxial: fino e grosso. Na hora de comprar cabo coaxial, você deverá observar a sua impedância. Por exemplo, o cabo coaxial utilizado em sistemas de antena de TV possui impedância de 75 ohms. O cabo coaxial utilizado em redes possui impedância de 50 ohms.

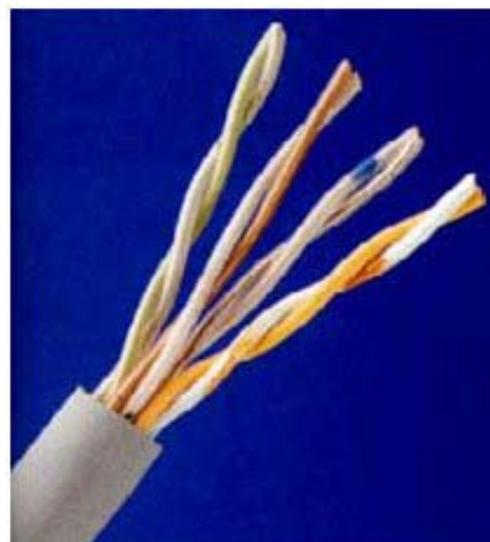
7.3.2.2 CABO PAR TRANÇADO

Esse é o tipo de cabo mais utilizado atualmente. Existem basicamente dois tipos de cabo par trançado:

sem blindagem (UTP, Unshielded Twisted Pair) e com blindagem (STP, Shielded Twisted Pair). A diferença óbvia é a existência de uma malha (blindagem) no cabo com blindagem, que ajuda a diminuir a interferência eletromagnética e, com isso, aumentar a taxa de transferência obtida na prática.



Par Trançado sem Blindagem (UTP).



Par Trançado com Blindagem (STP).

O par trançado, ao contrário do cabo coaxial, só permite a conexão de 2 pontos da rede. Por este motivo é obrigatório a utilização de um dispositivo concentrador (hub ou switch), o que dá uma maior flexibilidade e segurança à rede. A única exceção é na conexão direta de dois micros usando uma configuração chamada cross-over, utilizada para montar uma rede com apenas esses dois micros.

O par trançado é também chamado 10BaseT ou 100BaseT, dependendo da taxa de transferência da rede, se é de 10 Mbps ou 100 Mbps.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Fácil instalação Custo reduzido Instalação flexível	Cabo curto (máximo de 90 metros) Susceptível a Interferência eletromagnética

Você deve ter sempre em mente a existência da interferência eletromagnética em cabos UTP, principalmente se o cabo tiver de passar por fortes campos eletromagnéticos, especialmente motores e quadros de luz.

É muito problemático passar cabos UTP muito próximos a geladeiras, condicionadores de ar e quadros de luz. O campo eletromagnético impedirá um correto funcionamento daquele trecho da rede. Se a rede for ser instalada em um parque industrial - onde a interferência é inevitável - outro tipo de cabo deve ser escolhido para a instalação da rede, como o próprio cabo coaxial ou a fibra ótica.

Ao contrário do cabo coaxial que possui somente dois fios - um interno e uma malha metálica ao redor, que elimina a interferência eletromagnética -, o par trançado é composto de oito fios (4 pares), cada um com uma cor diferente.

Cada trecho de cabo par trançado utiliza em suas pontas um conector do tipo RJ-45, que justamente possui 8 pinos, um para cada fio do cabo.



Conector RJ-45

Teoricamente os cabos podem ser feitos de qualquer maneira, desde que o pino 1 de uma extremidade seja conectado ao pino 1 da outra extremidade e assim sucessivamente para todos os 8 pinos dos conectores, ou seja, se você conectar o fio marrom ao pino 1 de uma

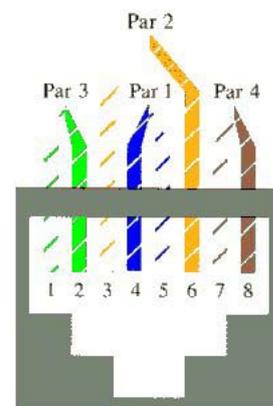
extremidade, deverá conectar o pino 1 ao fio marrom da outra extremidade do cabo.

O problema desse procedimento é que você criará um padrão de cabos só seu e que só funcionará naquela determinada rede. No futuro, se um técnico precisar fazer a manutenção em um cabo, ele ficará simplesmente perdido.

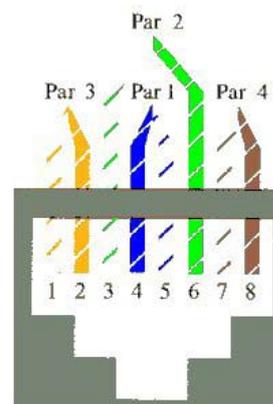
A modificação aleatória do ordem dos fios pode causar a "Paradiafonia", que é o vazamento de energia elétrica entre pares de fios do mesmo cabo, podendo causar problemas na rede. Nós observamos que, como o próprio nome diz ao cabo, os fios formam pares trançados onde estas tranças protegem os sinais da interferência externa. Esta proteção só existe quando estes pares fazem parte do mesmo circuito.

Para evitar esses tipos de problemas, existem dois padrão internacionais amplamente utilizados: T568A e T568B.

Desta forma, basta optar por um dos dois padrões e fazer os cabos de acordo com a ordem dos fios impostas por eles. Assim não haverá dúvidas na hora de montar os cabos e na sua manutenção. Nos exemplos abaixo você observa a ordem dos fios desses dois padrões.



Padrão T568A.

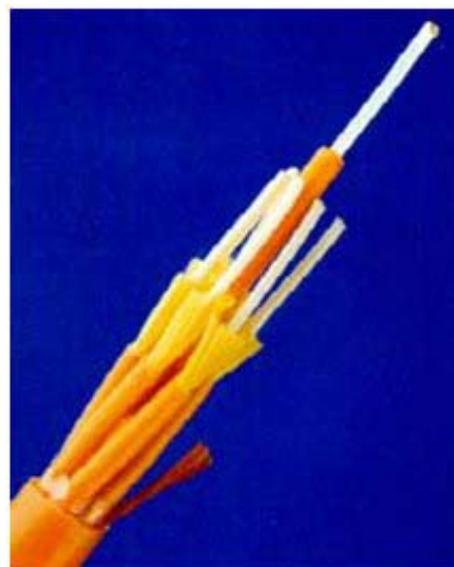


Padrão T568B.

7.3.2.2 FIBRA ÓTICA

A grande vantagem da fibra ótica não é nem o fato de ser uma mídia rápida, mas sim o fato de ela ser totalmente imune a interferências eletromagnéticas. Na instalação de redes em ambientes com muita interferência (como em uma indústria, por exemplo), a melhor solução é a utilização da fibra ótica.

A fibra ótica, sob o aspecto construtivo, é similar ao cabo coaxial sendo que o núcleo e a casca são feitos de sílica dopada (uma espécie de vidro) ou até mesmo plástico, da espessura de um fio de cabelo. No núcleo é injetado um sinal de luz proveniente de um LED ou laser, modulado pelo sinal transmitido, que percorre a fibra se refletindo na casca. As fibras podem ser multimodo ou monomodo. Em linhas gerais, sem a utilização de amplificadores, a primeira tem capacidade de transmissão da ordem de 100 Mbps a até cerca de 10 km (mais empregadas em redes locais), enquanto que a segunda alcança algo em torno de 1 Gbps a uma distância de por volta de 100 km (empregadas em redes de longa distância). Além das características de transmissão superiores aos cabos metálicos, a fibra, por utilizar luz, tem imunidade eletromagnética. Em contrapartida, seu custo é superior, é mais frágil requerendo que seja encapsulada em materiais que lhe confirmam uma boa proteção mecânica e necessita de equipamentos microscopicamente precisos para sua conectorização, instalação e manutenção. Em redes locais de grande porte, normalmente se emprega a fibra ótica interligando os hubs, colapsados em switches e/ou roteadores que isolam os diversos segmentos, formando assim o backbone (espinha dorsal) da rede.



Exemplos de Fibra ótica.

Vantagens	Desvantagens
Velocidade de transmissão elevada Isolamento elétrico O cabo pode ser longo Alta taxa de transferência (capacidade)	Custo mais elevado Dificuldade para sua instalação Fragilidade da mídia, quebra com facilidade Difícil manutenção

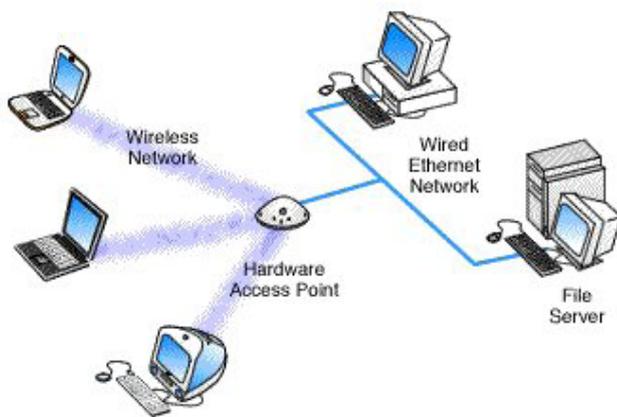
7.4 REDES SEM FIO

Os avanços nas comunicações nos últimos anos possibilitaram o surgimento de várias tecnologias, que desde então procuram atender a real necessidade de seus usuários, com a melhor qualidade possível. Nos últimos anos a comunicação sem fio ganhou um espaço considerável nas tecnologias de transmissão de dados, deixando de existir apenas nas comunicações de longa distância (feitas através de satélite), para fazer parte de ambientes locais. Essa tendência foi fortalecida pelo investimento de instituições e empresas no sentido de aplicar a transmissão sem fio em redes de computadores.

Uma rede sem fio (*Wireless*) é tipicamente uma extensão de uma rede local (*Local Area Network - LAN*) convencional com fio, criando-se o conceito de rede local sem fio (*Wireless Local Area Network - WLAN*). Uma WLAN converte pacotes de dados em onda de rádio ou infravermelho e os envia para outros dispositivos sem fio ou para um ponto de acesso que serve como uma conexão para uma LAN com fio. “Uma rede sem fio é um sistema que interliga vários equipamentos fixos ou

móveis utilizando o ar como meio de transmissão” [IEEE 802.11a].

A Figura abaixo ilustra uma rede sem fio conectada por um ponto de acesso (AP) a uma rede convencional com fio.



Rede sem fio

7.4.1 CARACTERÍSTICAS DAS REDES SEM FIO

Redes locais tem-se tornado padrão na conectividade física entre PC's, Workstations e servidores. Na maioria dos casos, o uso de cabos (fibra ótica, cobre), é uma necessidade inevitável para realizar esta conectividade física. Existem três cenários de conectividade, onde redes locais sem fio são usadas comumente:

1. Redes sem fio verdadeiras: Para mudanças e movimentos constantes, provê conexões rápidas locais. Este tipo de redes é muito usado em ambientes muito dinâmicos, interior de edifícios, tais como escritórios de advocacia.
2. Redes locais sem fios flexíveis: Para situações em que o usuário precisa sair fora do ambiente do edifício. O objetivo pode ser executado economicamente através do uso de conexões sem fio para Hosts ou servidores.
3. Conexões LAN-LAN: As conexões LAN – LAN envolvem conexões entre edifícios, universidades, filiais de lojas onde o cabeamento será possível, porém cara, conexões entre edifícios distanciadas de alguns quilômetros e conexões entre edifícios em áreas rurais.

7.4.2 COMPONENTES DAS WIRELESS

Os componentes essenciais de LAN's sem fio são os mesmos ou similares aos das LAN's convencionais.

A mudança maior está na substituição de cartões de interface de redes Ethernet e Token Ring com seus similares nas LAN's sem fio, e a ausência de conectores de cabo. Os componentes principais são:

- Cartões de Interface de rede -NIC's (*Network Interface Cards*). Este deve ser da forma PCMCIA para notebooks ou cartões padrão ISA para desktops.
- Antenas para captar e difundir sinais de rádio, onde diversos tipos de antenas são utilizadas.
- Antenas Direcionais que levam sinais de rede para longas distâncias tais como edifício para edifício. Eles são montados em postes ou mastros em telhados para assim aumentar o alcance.
- Antenas Onidirecionais - em áreas de cobertura são fixados para acessar pontos onde a mobilidade é requerida.
- Pontos de acesso ou módulos de controle ou hubs controladores de cartões NIC.

7.4.3 FUNCIONAMENTO

Para melhor entender o funcionamento das redes locais sem fio alguns conceitos serão mostrados:

- Ponto de acesso ou hub – Na terminologia normal, ponto de acesso ou hub permite a múltiplas estações se conectarem com servidores, ou entre si. No caso de redes sem fio o ponto de acesso tem três funções:
- Prover conectividade para dispositivos móveis ou backbone de uma rede,
- Estender o alcance das redes locais sem fio colocando pontos de acesso em lugares estratégicos.
- Prover aos usuários móveis a capacidade de roaming.

Os pontos de acesso são conectados via cabo às LAN's, assim como estações base estão ligadas por backbones às WAN's. O número de usuários suportados por um ponto de acesso não é limitado pelo hardware e sim pelo tráfego da rede.

7.5 TOPOLOGIAS DE REDE

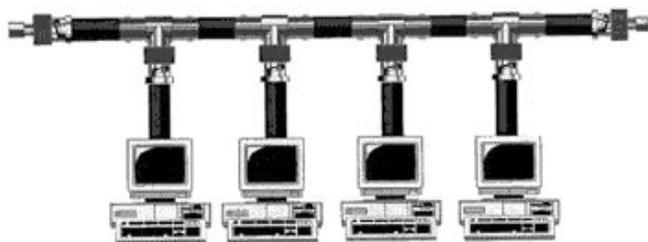
A forma com que os cabos são conectados - a que genericamente chamamos topologia da rede - influen-

ciará em diversos pontos considerados críticos, como flexibilidade, velocidade e segurança.

Da mesma forma que não existe “o melhor” computador, não existe “a melhor” topologia. Tudo depende da necessidade e aplicação. Por exemplo, a topologia em estrela pode ser a melhor na maioria das vezes, porém talvez não seja a mais recomendada quando tivermos uma pequena rede de apenas 3 micros.

7.5.1 TOPOLOGIA LINEAR

Na topologia linear (também chamada topologia em barramento), todas as estações compartilham um mesmo cabo. Essa topologia utiliza cabo coaxial, que deverá possuir um terminador resistivo de 50 ohms em cada ponta, conforme ilustra abaixo. O tamanho máximo do trecho da rede está limitado ao limite do cabo, 185 metros no caso do cabo coaxial fino, conforme vimos anteriormente. Este limite, entretanto, pode ser aumentado através de um periférico chamado repetidor, que na verdade é um amplificador de sinais.



Topologia Linear.

Como todas as estações compartilham um mesmo cabo, somente uma transação pode ser efetuada por vez, isto é, não há como mais de um micro transmitir dados por vez. Quando mais de uma estação tenta utilizar o cabo, há uma colisão de dados. Quando isto ocorre, a placa de rede espera um período aleatório de tempo até tentar transmitir o dado novamente. Caso ocorra uma nova colisão a placa de rede espera mais um pouco, até conseguir um espaço de tempo para conseguir transmitir o seu pacote de dados para a estação receptora.

A conseqüência direta desse problema é a velocidade de transmissão. Quanto mais estações forem conectadas ao cabo, mais lenta será a rede, já que haverá um maior número de colisões.

Outro grande problema na utilização da topologia linear é a instabilidade. Na figura os terminadores re-

sistivos são conectados às extremidades do cabo e são indispensáveis. Caso o cabo se desconecte em algum ponto (qualquer que seja ele), a rede “sai do ar”, pois o cabo perderá a sua correta impedância (não haverá mais contato com o terminador resistivo), impedindo que comunicações sejam efetuadas - em outras palavras, a rede pára de funcionar. Como o cabo coaxial é vítima de problemas constantes de mau-contato, esse é um prato cheio para a rede deixar de funcionar sem mais nem menos, principalmente em ambientes de trabalho tumultuados.

E, por fim, outro sério problema em relação a esse tipo de rede é a segurança. Na transmissão de um pacote de dados - por exemplo, um pacote de dados do servidor de arquivos para uma determinada estação de trabalho -, todas as estações recebem esse pacote. No pacote, além dos dados, há um campo de identificação de endereço, contendo o número de nó de destino. Desta forma, somente a placa de rede da estação de destino captura o pacote de dados do cabo, pois está a ela endereçada.

Se na rede você tiver duas placas com o mesmo número de nó, as duas captarão os pacotes destinados àquele número de nó. É impossível você em uma rede ter mais de uma placa com o mesmo número de nó, a não se que uma placa tenha esse número alterado propositalmente por algum hacker com a intenção de ler pacotes de dados alheios. Apesar desse tipo de “pirataria” ser rara, já que demanda de um extremo conhecimento técnico, não é impossível de acontecer.

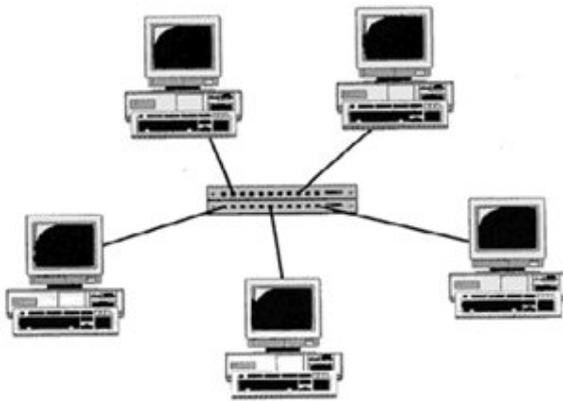
7.5.2 TOPOLOGIA EM ANEL

Na topologia em anel, as estações de trabalho formam um laço fechado, conforme ilustra a Figura abaixo. O padrão mais conhecido de topologia em anel é o Token Ring (IEEE 802.5) da IBM.

No caso do Token Ring, um pacote (token) fica circulando no anel, pegando dados das máquinas e distribuindo para o destino. Somente um dado pode ser transmitido por vez neste pacote.

7.5.3 TOPOLOGIA EM ESTRELA

Esta é a topologia mais recomendada atualmente. Nela, todas as estações são conectadas a um periférico concentrador (hub ou switch), como ilustra a Figura.



Topologia Estrela.

Ao contrário da topologia linear onde a rede inteira parava quando um trecho do cabo se rompia, na topologia em estrela apenas a estação conectada pelo cabo pára. Além disso temos a grande vantagem de podermos aumentar o tamanho da rede sem a necessidade de pará-la. Na topologia linear, quando queremos aumentar o tamanho do cabo necessariamente devemos parar a rede, já que este procedimento envolve a remoção do terminador resistivo.

Importante notar que o funcionamento da topologia em estrela depende do periférico concentrador utilizado, se for um hub ou um switch.

No caso da utilização de um hub, a topologia fisicamente será em estrela (como na Figura acima), porém logicamente ela continua sendo uma rede de topologia linear. O hub é um periférico que repete para todas as suas portas os pacotes que chegam, assim como ocorre na topologia linear. Em outras palavras, se a estação 1 enviar um pacote de dados para a estação 2, todas as demais estações recebem esse mesmo pacote. Portanto, continua havendo problemas de colisão e disputa para ver qual estação utilizará o meio físico.

Já no caso da utilização de um switch, a rede será tanto fisicamente quanto logicamente em estrela. Este periférico tem a capacidade de analisar o cabeçalho de endereçamento dos pacotes de dados, enviando os dados diretamente ao destino, sem replicá-lo desnecessariamente para todas as suas portas. Desta forma, se a estação 1 enviar um pacote de dados para a estação 2, somente esta recebe o pacote de dados. Isso faz com que a rede torne-se mais segura e muito mais rápida, pois praticamente elimina problemas de colisão. Além disso, duas ou mais transmissões podem ser efetuadas simultaneamente, desde que tenham origem e destinos diferentes, o que não é possível quando utilizamos topologia linear ou topologia em estrela com hub.

7.6 PERIFÉRICOS

Existem diversos equipamentos que são utilizados nas redes locais. Entre eles temos:

- Hub (Concentrador)
- Switch (Chaveador)
- Roteador (Router)

7.6.1 HUB (CONCENTRADOR)

Apesar da rede estar fisicamente conectada como estrela, caso o hub seja utilizado ela é considerada logicamente uma rede de topologia linear, pois todos os dados são enviados para todas as portas do hub simultaneamente, fazendo com que ocorra colisões. Somente uma transmissão pode ser efetuada por vez.

Em compensação, o hub apresenta diversas vantagens sobre a topologia linear tradicional. Entre elas, o hub permite a remoção e inserção de novas estações com a rede ligada e, quando há problemas com algum cabo, somente a estação correspondente deixa de funcionar.

Quando um hub é adquirido, devemos optar pelo seu número de portas, como 8, 16, 24 ou 32 portas. A maioria dos hubs vendidos no mercado é do tipo “stackable”, que permite a conexão de novos hubs diretamente (em geral é necessário o pressionamento de uma chave no hub e a conexão do novo hub é feito em um conector chamado “uplink”). Portanto, você pode ir aumentando a quantidade de hubs de sua rede à medida em que novas máquinas forem sendo adicionadas.

7.6.2 SWITCH (CHAVEADOR)

Podemos considerar o switch um “hub inteligente”. Fisicamente ele é bem parecido com o hub, porém logicamente ele realmente opera a rede em forma de estrela. Os pacotes de dados são enviados diretamente para o destino, sem serem replicados para todas as máquinas. Além de aumentar o desempenho da rede, isso gera uma segurança maior. Várias transmissões podem ser efetuadas por vez, desde que tenham origem e destino diferentes.

7.6.3 ROTEADOR (ROUTER)

O roteador é um periférico utilizado em redes maiores. Ele decide qual rota um pacote de dados deve tomar

para chegar a seu destino. Basta imaginar que em uma rede grande existem diversos trechos. Um pacote de dados não pode simplesmente ser replicado em todos os trechos até achar o seu destino, como na topologia linear, senão a rede simplesmente não funcionará por excesso de colisões, além de tornar a rede insegura (imagine um pacote de dados destinado a um setor circulando em um setor completamente diferente).

Existem basicamente dois tipos de roteadores: os estáticos e os dinâmicos.

- Os roteadores estáticos são mais baratos e escolhem o menor caminho para o pacote de dados. Acontece que esses roteadores não levam em consideração o congestionamento da rede, onde o menor caminho pode estar sendo super utilizado enquanto há caminhos alternativos que podem estar com um fluxo de dados menor. Portanto, o menor caminho não necessariamente é o melhor caminho.
- Os roteadores dinâmicos, escolhem o melhor caminho para os dados, já que levam em conta o congestionamento da rede. Talvez o pacote de dados siga por um caminho até mais longo, porém menos congestionado que, no final das contas, acaba sendo mais rápido.

Alguns roteadores possuem compressão de dados, que fazem aumentar a taxa de transferência.

7.7 INTERNET

Por fim falaremos sobre a Internet a rede de computadores mundial. A Internet é um grande conjunto de redes de computadores interligadas pelo mundo inteiro; de forma integrada viabilizando a conectividade independente do tipo de máquina que seja utilizada, que para manter essa multi-compatibilidade se utiliza de um conjunto de protocolos e serviços em comum, podendo assim, os usuários a ela conectados usufruir de serviços de informação de alcance mundial. A comunicação via Internet pode ser de diversos tipos: Dados, Voz, Vídeo, etc.

Devido a recursos cada vez mais “pesados”, uma maior velocidade das transmissões torna-se cada vez mais necessária. O “caminho” percorrido por um pacote de dados, a título de exemplo, nem sempre segue da fonte direto ao destino, pelo contrário, isto é até bem raro. Mais comum, são os dados percorrerem caminhos diversos, passando por n computadores até o destino,

visando sempre o menor trajeto; apesar disto, o processo é bem rápido.

A aparição e uso mais difundido das Intranet's, integrando redes internas de grandes empresas com a Internet, a utilização da mesma vem sendo cada vez mais diversificada.

Com a expansão do uso, causado pelo grande Boom da Internet nos últimos anos - até em grande parte um modismo - todos os usuários vêm sofrendo com as sobrecargas de informação nos horários de grande utilização (conhecidos como “gargalos”); resta apenas a dúvida sobre até quando a Internet, como nós conhecemos hoje, vai sobreviver. - A Internet II já está em fase de teste para implantação.

7.7.1 HISTÓRIA DA INTERNET

A Internet surgiu a partir de um projeto da agência norte-americana Advanced Research and Projects Agency (ARPA) objetivando conectar os computadores dos seus departamentos de pesquisa. A Internet nasceu à partir da ARPANET, que interligava quatro instituições: Universidade da Califórnia, LA e Santa Bárbara; Instituto de Pesquisa de Stanford e Universidade de Utah, tendo início em 1969.

Os pesquisadores e estudiosos do assunto receberam o projeto à disposição, para trabalhar. Deste estudo que perdurou na década de 70, nasceu o TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), grupo de protocolos que é a base da Internet desde aqueles tempos até hoje.

A Universidade da Califórnia de Berkley implantou os protocolos TCP/IP ao Sistema Operacional UNIX, possibilitando a integração de várias universidades à ARPANET. Nesta época, início da década de 80, redes de computadores de outros centros de pesquisa foram integrados à rede da ARPA. Em 1985, a entidade americana National Science Foundation (NSF) interligou os supercomputadores do seu centro de pesquisa, a NSFNET, que no ano seguinte entrou para a ARPANET. A ARPANET e a NSFNET passaram a ser as duas espinhas dorsais (backbone) de uma nova rede que junto com os demais computadores ligados a elas, era a INTERNET.

Dois anos depois, em 1988, a NSFNET passou a ser mantida com apoio das organizações IBM, MCI (empresa de telecomunicações) e MERIT (instituição responsável pela rede de computadores de instituições educacionais de Michigan), que formaram uma

associação conhecida como Advanced Network and Services (ANS).

Em 1990 o backbone ARPANET foi desativado, criando-se em seu lugar o backbone Defense Research Internet (DRI); em 1991/1992 a ANSNET, que passou a ser o backbone principal da Internet; nessa mesma época iniciou-se o desenvolvimento de um backbone europeu (EBONE), interligando alguns países da Europa à Internet.

A partir de 1993 a Internet deixou de ser uma instituição de natureza apenas acadêmica e passou a ser explorada comercialmente, tanto para a construção de novos backbones por empresas privadas (PSI, UUnet, Sprint,...) como para fornecimento de serviços diversos, abertura essa a nível mundial.



SAIBA MAIS

Diversos grupos orientam o crescimento da Internet ajudando a estabelecer padrões e orientando as pessoas sobre a maneira adequada de usar a Internet. Talvez o mais importante seja a Internet Society, um grupo privado sem fins lucrativos. A Internet Society suporta o trabalho da Internet Activities Board (IAB), a qual controla muitas das emissões por trás das cenas e arquitetura da Internet. A Internet Engineering Task Force da IAB é responsável pela supervisão do envolvimento dos protocolos TCP/IP da Internet. A Internet Research Task Force da IAB trabalha na tecnologia da rede. A IAB também é responsável pela designação de endereços IP da rede através de Internet Assigned Numbers Authority. Além disso, dirige a Internet Registry (Central de Registros da Internet), que controla o Domain Name System (Sistema de Nomes de Domínio) e trata da associação de nomes de referência a endereços IP World Wide Web Consortium (W3 Consortium, Consórcio da Teia Mundial) desenvolve padrões para a evolução da parte de crescimento mais rápido da Internet, a Teia Mundial (World Wide Web). Um consórcio da indústria, controlado pelo Laboratory for Computer Science no Massachusetts Institute of Technology, colabora com organizações por todo o mundo, como o CERN, os originadores da Teia. Ele serve como um depósito de informações sobre a Teia para desenvolvedores e usuários; implementa padrões da Teia e realiza protótipos, e usa aplicações exemplo para demonstrar nova tecnologia.



VOCÊ SABIA?

Os Centros de Informações em Rede (Network Information Centers), ou NICs, ajudam as organizações a utilizar a Internet. O InterNIC, uma organização mantida pela National Science Foundation, auxilia os NICs em seu trabalho. O Internet Registry registra os endereços e conexões entre endereços e nomes de referências. Os nomes de referências são nomes fornecidos às redes conectadas à Internet. A Internet Society é uma organização privada, sem fins lucrativos, que elabora recomendações tecnológicas e de arquitetura pertinentes à Internet, como sobre como os protocolos TCP/IP e outros protocolos da Internet devem funcionar. Esse órgão orienta a direção da Internet e seu crescimento.



INDICAÇÃO DE LEITURA

SMITH. Mike. **Hackers – Criminosos & Anjos.** Discovery Channel, PlayArte. (Documentário).
 TANENBAUM, Andrew S. **Redes De Computadores.** Editora: Campus Editora.
 TORRES. Gabriel. **Redes de Computadores - Versão Revisada e Atualizada.** Editora: Novaterra.
 VIEIRA. Fabiano Marques. **Trabalhando em Redes.** Editora: Erica.
 WIRTH. Almir. **Tecnologias de Rede e Comunicação de Dados.** Editora: Alta Books.

CONSIDERAÇÕES

O objetivo perseguido até aqui foi apresentar alguns conhecimentos da computação que consideramos relevantes para sua formação e atuação como licenciando na área de estudo escolhida por você. Esses conhecimentos possibilitarão uma visão mais ampla dos problemas que enfrentará durante a sua atuação enquanto professor.

Para tanto, buscamos apresentar as teorias de desenvolvimento e aprendizagem, destacando suas contribuições e limites para o campo da Educação. Falamos de vários teóricos e você deve se perguntar: em que teoria posso fundamentar a minha prática? Há um só caminho teórico para se atingir os objetivos? O que fazer com todos os conhecimentos adquiridos no âmbito da disciplina introdução a computação? É sabido que não podemos dissociar a teoria da prática, pois há entre elas uma interdependência. Portanto, do ponto de vista da sua formação, os conhecimentos adquiridos nesta disciplina ajudarão você a prosseguir nas disciplinas futuras, cujo conteúdo exigirá uma base dos fundamentos adquiridos até agora. Esses conhecimentos serão o alicerce para suas reflexões e posicionamentos frente aos problemas. Do ponto de vista prático, esses conhecimentos lhe ajudarão a enfrentar os desafios e buscar soluções para eles.

Portanto aproveite essa oportunidade e mergulhe neste oceano cheio de novidades e descobertas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCALDE, Eduardo L. **Informática Básica**. Editora: MAKRON Books.
- APTED, Michael. **Enigma**. Produção: Mick Jagger e Lorne Michaels. Distribuidora: Intermedia Films. Duração 108 min. Lançamento 2001.
- ARMAN, Danesh. **Dominando O Linux**. Editora: MAKRON Books.
- BARRON, Steve. **Amores Eletrônicos**. Distribuição: Virgin. Duração: 95 min. 1984. (Filme).
- BURKE, Martyn, **Piratas da Informática**. Produção: Haft Entertainments/St. Nick´s. Distribuição. WB/TNT. Duração 96 min. Lançamento 1999.
- CAROL, Paul. **Big Blues, A derrocada da IBM**. Rio de Janeiro. Editora: Ediouro, 2003.
- DAVIS, Willian S. **Sistemas Operacionais**. Editora: Campus.
- DREFLE, Frank. **Como Funciona o Computador**. Editora Quark/Zip Press.
- GONICK, Larry. **Introdução Ilustrada à Computação**. Editora Harper & Row do Brasil, 1984.
- HABEKORN, Ernesto M. **Computadores e Processamento de Dados**. Atlas.
- HOLMESS, Fiona, **The machine that changed the world**. Produção: BBC. 1992. (Documentário).
- IDOETA, I. V. e CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. Editora Érica.
- LANCHARRO, E. A. , Lopez, M. G. e FERNANDEZ, S. P. **Informática básica**. Editora: Makron Books. 1991.
- MACHADO, FRANCIS B. **Arquitetura De Sistemas Operacionais**. Editora: LTC.
- MEIRELLESS, Fernando de Souza. **Informática Novas Aplicações com microcomputadores**. McGraw-Hill.
- MEYER, M. Baber, R. e PFAFFENBERGER, B. **Nosso Futuro e o Computador**. Editora: Bookman. 1999.
- MINK, Carlos Henrique. **Montando, Configurando e expandindo seu Micro**. Makron Books.
- MONTEIRO, Mário. **Introdução à Organização de Computadores**. Editora LTC.
- MORIMOT, Carlos E. **Hardware, Manual Completo**. Editora: GDH Press e Sul Editores.2007.
- NORTON, P. **Introdução a Informática**. São Paulo: Ed.Earson Makron Books, 2004.
- ROSCH, L. Winn. **Desvendando o Hardware do PC**. Editora: Campus, Vol I e II.
- SHAY, Willian A. **Sistemas Operacionais**. Editora MAKRON Books.
- SMITH, Mike. **Hackers – Criminosos & Anjos**. Discovery Channel, PlayArte. (Documentário).
- STANLEY, Kubrick. **2001, Uma odisséia no espaço**. Distribuição: MGM. Duração: 149 min. 1968.
- TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. Quarta Edição. Editora: LTC. 2001.
- TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. Editora: Campus Editora.
- TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas Operacionais Modernos**. Editora: LTC.
- TORRES, Gabriel. **Redes de Computadores - Versão Revisada e Atualizada**. Editora: Novaterra.
- VIEIRA, Fabiano Marques. **Trabalhando em Redes**. Editora: Erica.
- WIRTH, Almir. **Tecnologias de Rede e Comunicação de Dados**. Editora: Alta Books.