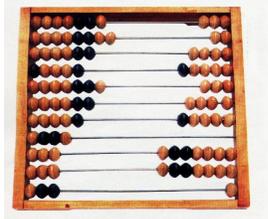


## Índice

Histórico da Informática .....	2
As máquinas mecânicas.....	2
Os primeiros computadores .....	4
A arquitetura de um computador .....	5
A miniaturização dos componentes.....	7
Evolução dos microprocessadores Intel e AMD .....	8
Evolução do Software.....	9
Sistemas de numeração .....	10
Sistema de numeração decimal .....	10
Sistema de numeração binário.....	10
Sistema de numeração hexadecimal .....	10
Conversões de base.....	10
Decimal para binário .....	10
Binário para decimal .....	10
Decimal para hexadecimal.....	11
Hexadecimal para decimal.....	11
Cálculos em outros sistemas de numeração .....	12
Soma de números binários .....	12
Subtração de números binários .....	12
Soma de números hexadecimais.....	12
Hardware dos Microcomputadores .....	13
O que é um microcomputador .....	13
Teclado.....	14
Monitor de vídeo.....	14
Discos e fitas magnéticas.....	14
Discos óticos .....	15
Scanners .....	15
Impressoras.....	15
CPU.....	15

## ***As máquinas mecânicas***

Um dos principais objetivos da tecnologia é transferir os trabalhos pesados e cansativo para dispositivos e ferramentas criadas pelo homem. Uma dessas tarefas é a de realizar cálculos, que cresceu em complexidade à medida que a sociedade humana se tornou também mais complexa.



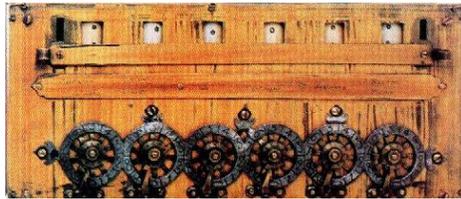
Dispositivos de cálculos já existem há muitos séculos. Desde 500a.C. já se utilizava o ábacó. Por meio do ábacó se faziam diretamente somas e subtrações.

A partir do século XVII, com a invenção dos logaritmos foi possível criar a régua de cálculo, instrumento que foi recentemente substituído pelas calculadoras de bolso.

Com o progresso da mecânica, no renascimento, foi possível criar a primeira máquina de calcular mecânica, em 1642, na França, pelo filósofo e matemático Blaise Pascal. Essa máquina funcionava por meio de catracas e engrenagens que integraram a maioria das calculadoras mecânicas por 300 anos.

A máquina de Pascal realizava somente somas e subtrações. Em 1694, Leibnitz, matemático alemão, construiu uma máquina de calcular capaz de realizar soma; subtração, divisão, multiplicação e raiz quadrada.

As máquinas de Pascal e Leibnitz não obtiveram sucesso comercial pelo fato de serem construídas artesanalmente e devido a complexidade de operação para a época.



A atual tecnologia de processamento de dados nasceu destas calculadoras e da automação da indústria, iniciada no século XVII. Nessa época, a indústria já havia alcançado um razoável grau de complexidade, principalmente a indústria de tecelagem, com a fabricação de tecidos de luxo. Em 1725 criou-se a técnica da fita perfurada, para automação dos teares.

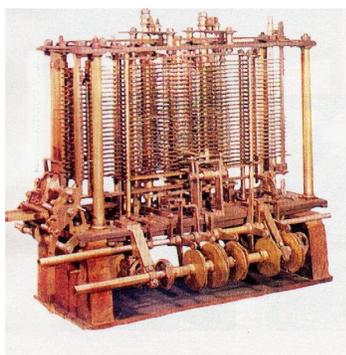
Os teares de fita perfurada utilizavam uma fita com orifícios em determinadas posições, que permitiam ou não a passagem da agulha. Foi então que surgiu a primeira técnica de programação. Para alterar o padrão de tecido bastava trocar a fita perfurada.

Em 1805, o francês Joseph J. Jacquard aperfeiçoou o tear automático, passando a utilizar cartões perfurados. Os cartões eram fornecidos automaticamente em sequência à máquina determinando o padrão do tecido.

Na técnica de cartões perfurados, o elemento básico de informação pode assumir dois estados: com furo e sem furo. Esse tipo de linguagem foi posteriormente denominada Linguagem Binária.

Na Linguagem Binária, para representar os dois valores possíveis de informação adotam-se os algarismos: 0 e 1.

Baseando-se na tecnologia desenvolvida por Jacquard, o inglês Charles Babbage passou a automatizar cálculos matemáticos. Em 1822, ele apresentou o primeiro modelo de sua máquina diferencial. Após a construção dessa máquina, Babbage se propôs a criar uma máquina muito mais poderosa e de aplicação mais geral. Concebeu então a máquina analítica, o verdadeiro computador mecânico.



A máquina analítica possuía as seguintes características:

- a) Capacidade de armazenamento de 1000 números;
- b) Capacidade de tomar decisões;
- c) Uso de alarme sonoro;
- d) Saída de resultados em placa de cobre para posterior impressão;
- e) Operar com energia à vapor.

A parte da máquina que realizaria as operações foi denominada

moinho, pois “moeria” os dados brutos transformando em resultados. Essa parte seria alimentada por cartões perfurados.

Ada Augusta trabalhou com Babbage utilizando cartões perfurados, por isso é considerada a primeira programadora da história.

Os computadores atuais são semelhantes à máquina de Babbage, pois conseguem armazenar dados, tomar decisões, imprimir dados.

A máquina analítica não pode ser construída, pela falta de tecnologia adequada. No entanto, foi responsável pela atual tecnologia dos computadores.

Além de Babbage, George Boole, construtor da álgebra booleana, contribuiu para o surgimento da teoria dos computadores.

A álgebra de Boole utilizava o 0 e 1 para representar as condições possíveis de uma afirmação: falso e verdadeiro,

O último avanço das máquinas mecânicas foi a introdução dos teclados, por volta de 1860. Burroughs criou a primeira calculadora com teclado e impressão.

## Os primeiros computadores



Paralelamente ao desenvolvimento das máquinas mecânicas, surgiu o conceito de processamento automático de dados.

Para realização do censo de 1890, nos EUA, o governo americano abriu concorrência pública para o processamento dos dados, a qual foi vencida por Hermann Hollerith e seu Sistema Elétrico de Tabulação

O sistema de Hollerith utilizava cartões perfurados para entrar com os dados numéricos a máquina utilizando um sistema elétrico.

Com o sistema de Hollerith o censo foi tabulado em apenas dois anos. A partir daí, muitas máquinas dessas passaram a ser utilizadas para auxiliar o processo administrativo.

A empresa de Hollerith, após várias fusões e mudanças transformou-se na International Business Machine (IBM), que hoje é uma das maiores fabricantes de computadores do mundo.

Substituindo as partes mecânicas por componentes elétricos, foi construído na Bell Laboratories em 1940 uma máquina calculadora digital denominada computador complexo, que utilizava relés para representar os números internamente,

Com essa máquina foi possível a primeira operação de computador por linha telefônica entre

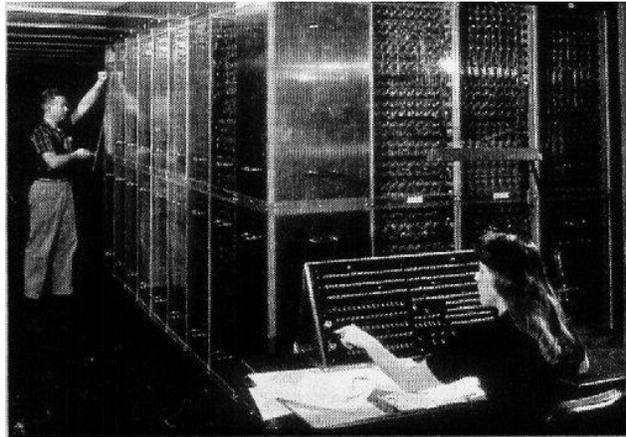
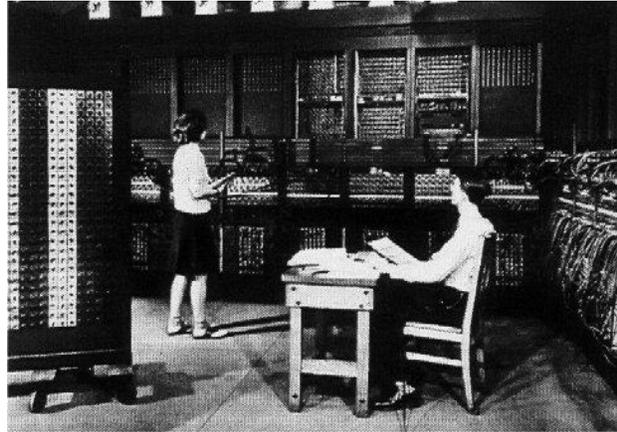
duas cidades.

O criador da máquina, Claude Shannon, fez pela primeira vez uma discussão teórica sobre os dígitos binários, os quais denominou BITS (Binary digiTs).



## A arquitetura de um computador

As máquinas com relés já eram verdadeiros computadores na moderna concepção da palavra, mas apresentavam baixa velocidade de processamento grande complexidade, alto custo e baixa confiabilidade. Essas características foram melhoradas com a introdução das Válvulas a vácuo (substituindo os relés). Durante a 2ª Guerra Mundial, foi desenvolvido na Universidade da Pensilvânia o primeiro computador a válvula, o ENIAC (Eletronic Numerical Integrator and Computer) por John W. Mauchly e J. Presper Eckert. Ele tinha 10m X 15m, pesava 30 (trinta) toneladas, continha 18.000 válvulas, 70.000 resistores, 10.000 capacitores, 6.000 Interruptores e consumia 150.000W de eletricidade.



Sobre o ENIAC há um fato curioso: a máquina parava de funcionar quase que diariamente, por defeito em uma de suas válvulas. Um dia, no entanto, foi mais difícil detectar o problema. Depois de muita procura, descobriu-se que um inseto entrara em um dos circuitos, provocando um curto circuito. À partir daí a palavra Bug (inseto) passou a pertencer ao vocabulário de informática, como sinônimo de erro ou falha.

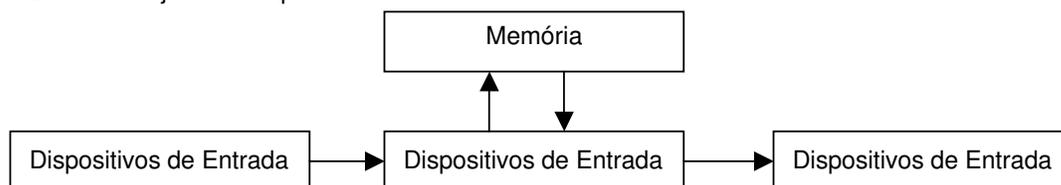
No ENIAC a entrada de dados era feita por meio de cartões perfurados. Por exemplo, se ele fosse utilizado para processar uma folha de pagamento de uma empresa, os nomes dos funcionários, seus salários, etc, seriam colocados na máquina por meio de cartões perfurados. No entanto, as operações que deveriam ser realizadas eram definidas na sua própria construção física, isto é, nos seus circuitos elétricos. Por esse motivo a programação desse computador era extremamente trabalhosa e difícil, pois era feita por meio de cabos, interruptores, etc.

Em 1946, John Von Neumann, Arthur W. Burks e Hermann H. Goldstine publicaram um artigo lançando algumas idéias que viriam a revolucionar totalmente a concepção dos computadores, criando o tipo de máquina utilizado até hoje.

Uma dessas idéias foi a adoção do sistema binário de numeração, pois o mesmo facilitava a representação dos dados eletricamente.

Outra idéia tratava da forma como a máquina receberia instruções para processar dados. Surgiu a programação como atualmente existe, o computador seria capaz de realizar todas as operações que seriam selecionadas por meio de instruções que formariam o programa, que ficaria armazenado na mesma memória que os dados.

A arquitetura idealizada por Von Neumann ficou conhecida como ARQUITETURA DE VON NEUMANN e é utilizada até hoje nos computadores.



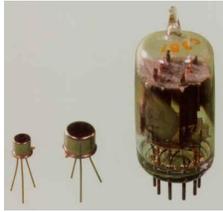
A Unidade Central de Processamento (CPU) é a parte da máquina responsável pela execução dos programas.

A memória é um conjunto de dispositivos elétricos que podem assumir dois estados, correspondentes ao 0 e ao 1. Cada um destes dispositivos representa um bit. Os bits são agrupados em bytes, que por sua vez se agrupam em palavras de memória. Cada palavra é identificada por meio de um endereço de memória. Na época de Von Neumann, a memória era construída à partir de válvulas à vácuo. Da década de 60 em diante, passaram a ser utilizadas as memórias de núcleo magnético. Hoje, as memórias são construídas a partir de circuitos eletrônicos microscópicos.

Os dispositivos de entrada e saída, também chamados de dispositivos periféricos são os dispositivos utilizados para fornecer ou receber dados da máquina. No computador de Von Neumann, os dispositivos de entrada eram teclado e leitora de cartões, hoje existem muitos outros dispositivos, tais como: mouse, scanner, etc. Ainda no computador de Von Neumann, o principal dispositivo de saída era a impressora. Hoje além da impressora, temos o monitor, alto falantes, projetores, etc.

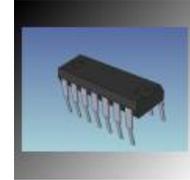
No conceito os computadores atuais são muito parecidos com o computador de Von Neumann, o que mudou foi a forma de implementação.

## A miniaturização dos componentes



Em 1947 os cientistas de Bell Laboratories criaram o transistor, que iniciou uma profunda revolução tecnológica. O transistor desempenhava as mesmas funções da válvula, ocupando um volume centena de vezes menor e consumindo muito menos energia. Os primeiros computadores a utilizar somente transistores foram o IBM 7090, Univac III entre outros.

Em 1958, surgiu nos laboratórios da Texas Instruments o primeiro circuito integrado. Os circuitos integrados, também chamados circuitos monolíticos, são conjuntos de transistores, resistores e capacitores gerados a partir de uma única base, o chip. Os primeiros circuitos integrados continham algumas dezenas de componentes num chip. Hoje, consegue-se colocar milhões de componentes num único chip.



Ano	Nome da tecnologia	Nº de componentes por chip
1960	SSI (Small Scale Integration - integração em pequena escala)	Até 100
1966	MSI (Medium Scale Integration - integração em média escala)	Até 1000
1969	LSI (Large Scale Integration - integração em grande escala)	Até 10000
1975	VLSI (Very Large Scale Integration - integração em escala muito grande)	Acima de 1000

Os aparelhos eletrônicos construídos com circuitos integrados levaram a uma verdadeira revolução tecnológica a partir da década de 60. Um dos resultados mais notáveis dessa inovação foi a possibilidade de produzir equipamentos eletrônicos miniaturizados, com pequeno volume e pequeno peso. As viagens espaciais dessa época, que culminaram com a ida do homem à Lua, foram resultado dessa miniaturização.

## ***Evolução dos microprocessadores Intel e AMD***

### **Intel**

4004 -Chip de 4 bits (1971)  
8008 -Primeiro chip de 8 bits (1972)  
8080 -Microprocessador de 8 bits (1976)  
8086 -Microprocessador de 16 bits (1978)  
8088 -Microprocessador de 8 bits (1978)  
8087 -Primeiro coprocessador numérico (1980)  
80286-Microprocessador de 16 bits de alta performance (1982)  
Intel 386 -Microprocessador de 32bits (1982)  
Intel 486 DX -Microprocessador de 32 bits com coprocessador numérico embutido (1989)  
Intel 486 DX2 - Microprocessador de 32 bits (1992)  
Pentium - Microprocessador de 32 bits (1993)  
Intel 486 DX4 - Microprocessador de 32 bits (1993)  
Pentium PRO - Microprocessador de 32 bits (1995)  
Pentium MMX - Microprocessador de 32 bits com instruções multimídia (1995)  
Pentium II - Microprocessador de 32 bits (1997)  
Celeron - Microprocessador de 32 bits de baixo custo (1998)  
Pentium III - Microprocessador de 32 bits (1999)  
Pentium 4 - Microprocessador de 32 bits (2001)

### **AMD**

K5 - Microprocessador de 32 bits (199?)  
K6 - Microprocessador de 32 bits (1997)  
K6-2 - Microprocessador de 32 bits com funções 3DNow (1998)  
K6-3 -Microprocessador de 32 bits (1999)  
Athlon - Microprocessador de 32 bits (1999)  
Duron - Microprocessador de 32 bits de baixo custo (2000)  
Athlon XP - Microprocessador de 32 bits (2001)

A partir do Intel 386, outros fabricantes passaram a competir com a Intel de forma mais acirrada, tanto em preço quanto em desempenho. Hoje em dia a maior competição entre os fabricantes de microprocessador ocorre entre a Intel e a AMD. Outros fabricantes como Cyrix (hoje Via) e IDT também participam do mercado porém com menor expressão.

## ***Evolução do Software***

O Sistema Operacional é um conjunto de programas que permitem a criação e manutenção de arquivos, execução de programas e utilização de periféricos tais como: teclado, vídeo, unidades de disquete, impressora. O Sistema Operacional serve também de intermediário entre os aplicativos e o computador, pois é ele quem coloca os programas na memória para que sejam executados.

Vamos ver, então, um pouco da história dos Sistemas Operacionais para microcomputadores padrão IBM PC:

MS-DOS 1.0: Em 1981 surgiu o primeiro DOS, ou seja, "Disk Operation System"

MS-DOS 5.0: Lançado em 1989, com alguns recursos a mais.

WINDOWS 3.0: Surgiu em 1990, para ser utilizado em computadores 286 e 386 e foi lançado em grande estilo, mas ainda não teve grande aceitação.

MS-DOS 6.0: Em 1993, possuía recursos para verificação do HD e desfragmentação (Defrag).

WINDOWS 3.1: Passou a ser mais conhecido e aceito

WINDOWS 3.11 For Workgroups Versão para ligação de computadores em rede, passou a ser utilizado pela grande maioria de usuários de microcomputadores.

WINDOWS NT 3.1: Sistema Operacional para Servidores de Rede

WINDOWS 95: Em 1995, o Windows tornou-se verdadeiramente um Sistema Operacional, funcionando sozinho, sem a necessidade do MS-DOS. Foi quando o seu sucesso estourou.

WINDOWS NT 4.0: Versão aprimorada do Windows NT

WINDOWS 95 OSR.2: Versão lançada para correção de bugs.

WINDOWS 98. Versão de aperfeiçoamento da versão 95, mas com uma novidade: passa a ser um aplicativo 32 bits puro.

WINDOWS 98 SE (Second Edition): Versão com correção de bugs.

WINDOWS 2000: Lançado em 2000, com correção de bugs, e suporte a redes, na realidade uma atualização do Windows NT.

WINDOWS ME (Millenium Edition): Versão de aperfeiçoamento da versão 98 com recursos adicionais de acesso à Internet

WINDOWS XP (eXPerience): União das versões "home user" e família NT

Outros programas também tiveram um papel de grande importância para o desenvolvimento da informática e foram precursores de grandes títulos atuais. Entre eles estão o WordStar, editor de textos de grande sucesso no final dos anos 70, a Visicalc, precursora das atuais planilhas de cálculo e o Dbase, programa de gerenciamento de banco de dados. Atualmente os programas de maior sucesso nestas áreas são os integrantes da família Office da Microsoft com o Editor de textos Word, a planilha Excel e o gerenciador de banco de dados Access, além do gerador de apresentações Power Point.

Além da família de produtos Microsoft, atualmente programas de código livre e aberto como o sistema operacional Linux e a suíte de escritório OpenOffice também fazem muito sucesso e põem em risco o domínio da Microsoft por serem de uso livre e gratuito.

## Sistemas de numeração

### *Sistema de numeração decimal*

Utilizado há séculos pelo homem, utiliza dez símbolos para representação numérica: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. Criado pela facilidade de contar utilizando os dedos da mão.

### *Sistema de numeração binário*

Utilizado internamente pelos computadores, utiliza dois símbolos para representação numérica: 0 e 1. Adotado pela facilidade de representação elétrica.

### *Sistema de numeração hexadecimal*

Utilizado pelos usuários/técnicos de computador, utiliza dezesseis símbolos diferentes para representação numérica: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

## Conversões de base

### Decimal para binário

#### Exercícios:

Transforme os números decimais abaixo para o sistema binário:

- |       |        |
|-------|--------|
| a) 15 | n) 99  |
| b) 17 | o) 117 |
| c) 18 | p) 138 |
| d) 31 | q) 146 |
| e) 39 | r) 154 |
| f) 44 | s) 162 |
| g) 49 | t) 169 |
| h) 67 | u) 175 |
| i) 75 | v) 199 |
| j) 78 | w) 215 |
| k) 79 | x) 217 |
| l) 86 | y) 226 |
| m) 89 | z) 254 |

### Binário para decimal

#### Exercícios:

Transforme os números binários abaixo para o sistema decimal:

- |           |            |
|-----------|------------|
| a) 10101  | h) 110110  |
| b) 11011  | i) 111000  |
| c) 11101  | j) 1000101 |
| d) 100001 | k) 1011011 |
| e) 100110 | l) 1100110 |
| f) 101110 | m) 1110001 |
| g) 110101 | n) 1111000 |

- |             |             |
|-------------|-------------|
| o) 1111111  | u) 10111110 |
| p) 10000100 | v) 11000101 |
| q) 10000101 | w) 11001100 |
| r) 10001000 | x) 11011101 |
| s) 10011001 | y) 11100011 |
| t) 10101010 | z) 11110000 |

## Decimal para hexadecimal

### Exercícios

Transforme os números abaixo para o sistema binário:

- |       |        |
|-------|--------|
| a) 15 | n) 99  |
| b) 17 | o) 117 |
| c) 18 | p) 138 |
| d) 31 | q) 146 |
| e) 39 | r) 154 |
| f) 44 | s) 169 |
| g) 49 | t) 175 |
| h) 67 | u) 198 |
| i) 75 | v) 199 |
| j) 78 | w) 215 |
| k) 79 | x) 217 |
| l) 86 | y) 226 |
| m) 89 | z) 254 |

## Hexadecimal para decimal

### Exercícios

Transforme os números Hexadecimais abaixo para o sistema decimal:

- |       |       |
|-------|-------|
| a) 10 | o) AA |
| b) 17 | p) AB |
| c) 20 | q) B1 |
| d) 25 | r) C2 |
| e) 2F | s) C9 |
| f) 35 | t) CD |
| g) 4C | u) D5 |
| h) 4E | a) D6 |
| i) 55 | v) DD |
| j) 58 | w) E9 |
| k) 65 | x) EA |
| l) 72 | y) F1 |
| m) 85 | z) FF |
| n) 99 |       |

**Cálculos em outros sistemas de numeração****Soma de números binários****Exercícios:**

Calcule:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| a) 110110+101101     | m) 101010+111011   |
| b) 1110011+1011101   | n) 11110000+1111   |
| c) 11101110+10001    | o) 101110+11111    |
| d) 101011+101011     | p) 111111+111111   |
| e) 1110001+10110     | q) 100011+1111     |
| f) 11110000+11111111 | r) 1101110+101011  |
| g) 11101110+10011    | s) 1011110+10110   |
| h) 11110111+110111   | t) 1111010+11010   |
| i) 11110111+11110111 | u) 11001100+111100 |
| j) 1010100+1101      | v) 1010101+110011  |
| k) 1111000+110111    | w) 1001001+101010  |
| l) 1101101+1111      |                    |

**Subtração de números binários****Exercícios:**

Calcule:

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| a) 110110-101101   | j) 11110000-1111   |
| b) 1110011-1011101 | k) 101110-11111    |
| c) 11101110-10001  | l) 100011-1111     |
| d) 1110001-10110   | m) 1101110-101011  |
| e) 11101110-100011 | n) 1011110-10110   |
| f) 11110111-110111 | o) 1111010-11010   |
| g) 1010100-1101    | p) 11001100-111100 |
| h) 1111000-110111  | q) 1010101-110011  |
| i) 1101101-1111    |                    |

**Soma de números hexadecimais****Exercícios:**

Calcule:

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| a) 15+28 | h) 99+35 | o) C1+94 | v) E8+D9 |
| b) 1E+62 | i) 9E+5A | p) CA+CB | w) EA+15 |
| c) 3C+9F | j) A8+1B | q) CC+E1 | x) F2+1F |
| d) 55+56 | k) AA+BB | r) CD+15 | y) F5+3D |
| e) 77+FF | l) AE+BB | s) DD+65 | z) FF+D8 |
| f) 88+55 | m) B2+25 | t) E1+3C |          |
| g) 8C+13 | n) BA+CA | u) E8+1D |          |

## Hardware dos Microcomputadores

### *O que é um microcomputador*

Não existem critérios científicos que possam definir com precisão o que é um microcomputador ou diferenciá-lo de um mini ou um mainframe.

Um microcomputador é um computador de pequeno porte que possui algumas características como:

- Facilidade de instalação
- Facilidade de aquisição
- Conjunto de instruções CISC
- Possui pelo menos um teclado, um monitor de vídeo, memória e uma CPU

Estas características ajudam a identificar um microcomputador, porém não são definitivas pois os microcomputadores estão cada vez mais parecidos em termos de capacidade de processamento de máquinas maiores.

## Memória

A memória do computador pode ser dividida em:

**ROM:** Read Only Memory é a memória permanente do computador. Nela ficam armazenados os comandos básicos da máquina que vão permitir que ela ligue, ative discos, envie informações ao monitor de vídeo, etc.

**RAM:** Random Access Memory é a memória de trabalho da máquina. É nela que ficam armazenados os programas e os dados enquanto o micro está ligado. Possui este nome devido ao fato de que suas informações podem ser acessadas, utilizando somente o endereço. Antigamente as memórias eram sequenciais e para serem acessadas era necessário ler toda a memória até chegar na informação desejada.

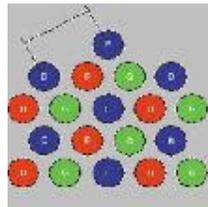
## Teclado

Atualmente é o principal periférico de entrada do computador. Possui teclas dispostas como uma máquina de escrever e mais algumas teclas de controle.

## Monitor de vídeo

Os monitores CRT (Cathode Ray Tube) utilizam ainda os mesmos princípios criados em 1897 por Ferdinand Braun. O tubo de imagem é essencialmente um tubo de vidro com gargalo estreito, que fica na parte interior do monitor e que se alarga até formar uma base que é a área visualizada pelo usuário. No interior dessa tela existem matrizes de fósforo nas cores vermelha, verde e azul (RGB:Red, Green and Blue). Os pixels são formados pelos trios RGB, que são bombardeados por um feixe de elétrons que acende o fósforo formando o ponto colorido. Esses pontos são bombardeados periodicamente para que se mantenham acesos, esse tempo de re-bombardeamento é chamado refresh rate (taxa de atualização) e quanto maior essa taxa melhor a qualidade da imagem exibida, diminuindo a possibilidade do efeito flicker (efeito causado pelo enfraquecimento do brilho de uma série de pontos que dá a impressão de que a imagem está tremendo). Para bombardear as faixas de trios RGB pode ser adotada uma forma entrelaçada (que não acende todas as faixas ao mesmo tempo) o que permite resoluções maiores porém com maior possibilidade de flicker. Atualmente a maioria dos fabricantes não tem utilizado esta forma entrelaçada. Outro ponto que influencia na qualidade da imagem exibida é o dot pitch que é a distância diagonal entre os pontos de fósforo da mesma cor.

Dot pitch



Atualmente outros tipos de monitores estão passando a ser utilizados, visto que os monitores CRT geram radiações que prejudicam nossos olhos (para diminuir essas radiações é recomendado utilizar filtros de tela e menos brilho). Entre os novos monitores os monitores LCD (monitores de cristal líquido) são os mais utilizados por serem os mais adequados à maioria das aplicações. As telas LCD se baseiam em uma tecnologia que produz imagens sobre uma superfície plana composta por cristal líquido e filtros coloridos. Descoberto em 1888, o cristal líquido é uma substância cujas moléculas que podem ser alinhadas quando sujeitas a campos elétricos, algo parecido com o que acontece com fragmentos de metal quando se aproximam de um ímã. No caso dos monitores, quando alinhado apropriadamente, o cristal líquido permite a passagem da luz, para que a imagem seja gerada. Cada pixel é formado por três células de cristal líquido, cada uma delas, barradas por filtros vermelho, verde ou azul. Ao passar por essas células filtradas, a luz produz as cores que são vistas nas telas LCD.

## Discos e fitas magnéticas

Os discos e fitas magnéticas utilizam o mesmo processo de gravação e leitura utilizado nas fitas K7. As fitas magnéticas possuem uma boa capacidade de armazenamento e grande portabilidade sendo utilizadas principalmente para backups, seu grande inconveniente é a necessidade de serem lidas e gravadas sequencialmente (como as fitas K7) o que diminui muito a sua velocidade de acesso aos dados. Os discos magnéticos existem nas versões floppy (flexível) ou hard (rígido), os discos flexíveis também conhecidos como disquetes possuem grande portabilidade, porém pequeno espaço de armazenamento. Já os discos rígidos são

utilizados como discos fixos nos microcomputadores e possuem grande capacidade de armazenamento, porém com baixa portabilidade.

OBS. Hoje em dia já existem discos flexíveis com capacidades maiores, porém sua baixa velocidade limitam sua utilização.

## **Discos óticos**

Os discos óticos possuem cavidades dispostas em uma trilha em espiral no disco. A profundidade destas cavidades influi na reflexão que será produzida e lida pelo leitor ótico, criando os bits (0 e 1) que formam as informações gravadas. Os discos óticos mais conhecidos são os CDs que possuem capacidade de aproximadamente 700Mb. Existem CDs graváveis conhecidos como CD-R. Estes CDs são gravados por aparelhos que “cavam” os sulcos no CD usando laser. Além dos CD-Rs existem também os CD-RW que podem ser formatados e regravados uma grande quantidade de vezes.

## **Scanners**

São os dispositivos que “lêem” informações de papéis. Uma luz é “jogada” na superfície a ser lida e o reflexo é interpretado por sensores. Em Scanners coloridos o reflexo passa por filtros RGB que interpretam as cores. Funcionamento semelhante ao dos scanners existe nas canetas óticas e leitores de código de barras.

## **Impressoras**

São os dispositivos que passam para o papel informações enviadas pelo computador. Utilizam diferentes tecnologias de impressão:

*Impressora paralela* ou de linha: Imprime uma linha de cada vez. Possui uma cinta com tipos que passa em alta velocidade na frente do papel e é atingida por martelos que batem os tipos no papel. São impressoras extremamente rápidas e barulhentas. Praticamente não são mais utilizadas sendo substituídas nos serviços de impressão de grandes volumes pelas impressoras a laser.

*Impressora matricial*: Possui agulhas em linha vertical que passam batendo no papel. Os caracteres são formados por matrizes de pontos. A qualidade de impressão depende da quantidade de agulhas da impressora que pode variar de 9 a 24 agulhas, quanto maior a quantidade de agulhas melhor a qualidade da imagem. São bastante utilizadas ainda por serem praticamente a única opção de impressão em múltiplas vias através de papel carbono (graças ao impacto).

*Impressora a jato de tinta*: Existem várias tecnologias diferentes de impressão à jato de tinta, porém todas elas jogam tinta no papel através de bicos na cabeça de impressão. A qualidade de impressão é muito boa. São as impressoras mais utilizadas atualmente.

*Impressoras a laser*: A tecnologia de impressão é semelhante à tecnologia de impressão das máquinas fotocopadoras. Possuem excelente qualidade de impressão e são as mais utilizadas atualmente para impressão de grandes volumes.

Outras tecnologias também são utilizadas, porém em menor escala. Por exemplo as impressoras térmicas que necessitam de papel termossensível e aquecem o papel formando as imagens.

## **CPU**

Unidade Central de Processamento ou Processador (CPU), inclui duas unidades: a Unidade de Controle (UC) e a Unidade de Lógica e Aritmética (ULA).

A Unidade de Lógica e Aritmética processa operações lógicas e aritméticas sobre dados que passam por ela. Os exemplos típicos de funções aritméticas são adição e subtração. Exemplos típicos de operações lógicas são as operações AND (E), OR (OU), NOT (NÃO) e de deslocamento (shift).

A principal função da Unidade de Controle é acessar, decodificar e executar as instruções sucessivas de um programa armazenado na memória. A Unidade de Controle seqüencia a operação de todo o sistema. Em particular, ela gera e gerencia os sinais de controle necessários para sincronizar operações, bem como o fluxo de instruções de um programa e dados dentro e fora da ULA. A UC controla o fluxo de informações nos barramentos de endereços e de dados, interpreta e gerencia os sinais presentes no barramento de controle. Um barramento é um meio de transmissão de sinais. Os três barramentos padrões usados para conectar um microprocessador a outros dispositivos são o Barramento de Dados (Data Bus), o Barramento de Endereço (Address Bus) e o Barramento de Controle (Control Bus)

**O Barramento de Dados** (Data Bus) transmite dados entre as unidades. Portanto, um microprocessador

de 8 bits requer um barramento de dados de 8 linhas para transmitir dados de 8 bits em paralelo. Semelhantemente, um microprocessador de 64 bits necessita de um barramento de dados de 64 linhas para transmitir dados de 64 bits em paralelo. Se o barramento de dados para um microprocessador de 64 bits fosse formado por 8 linhas, seriam necessárias oito transmissões sucessivas, tornando mais lento o sistema. O Barramento de Dados é bi-direcional, isto é, pode transmitir em ambas as direções.

**O Barramento de Endereço** (Address Bus) é usado para selecionar a origem ou destino de sinais transmitidos num dos outros barramentos ou numa de suas linhas. Ele conduz endereços. Uma função típica do Barramento de Endereço é selecionar um registrador num dos dispositivos do sistema que é usado como a fonte ou o destino do dado.

**O Barramento de Controle** (Control Bus) sincroniza as atividades do sistema. Ele conduz o status e a informação de controle de/para o Microprocessador. Para um Barramento de Controle ser formado, ao menos 10 (geralmente são mais) linhas de controle são necessárias.

Os Barramentos são implementados como linhas de comunicação reais. Eles podem ser posicionados como parte do circuito no próprio Chip (Barramentos internos) ou podem servir de comunicação externa entre os Chips (Barramentos externos). Os barramentos externos podem ser expandidos para facilitar a conexão de dispositivos especiais. Um projeto eficiente de barramentos é crucial para a velocidade do sistema