

SEL-0415 Introdução à Organização de Computadores

Introdução: Histórico dos Computadores

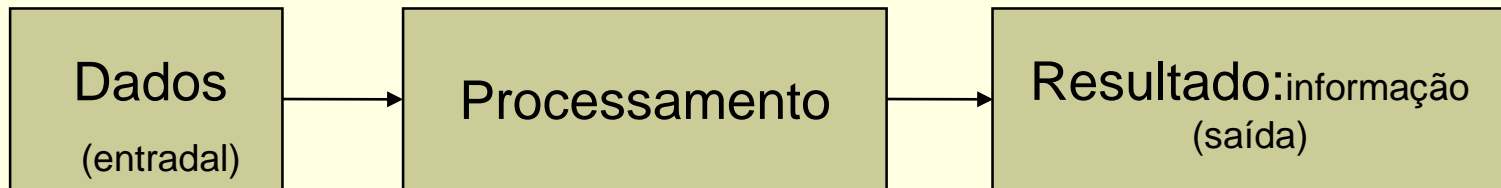
Aula 1

responsável: Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

co-autor: Prof. Dr. Marcelo Andrade da Costa Vieira

INTRODUÇÃO(cont):

Etapas básicas de um processamento de dados desde os primórdios da civilização até hoje:



O que variou com o tempo no processamento de dados?

- **A Tecnologia**
- **O Volume de Dados a ser manipulado.**
- **A Eficiência da Manipulação** (velocidade e flexibilidade na obtenção das informações resultantes).

➔ **Desenvolvimento dos COMPUTADORES**

INTRODUÇÃO:

Estudo ou análise de um Computador:

- **ORGANIZAÇÃO:** (implementação) : relacionada aos componentes físicos

Exs: tecnologia utilizada na memória, frequência do relógio, sinais de controle.

- **ARQUITETURA:** características de interesse do programador

Exs: Conjunto de instruções, tamanho da palavra, modo de endereçamento das instruções

INTRODUÇÃO(cont):

- **HARDWARE:** parte física do computador ➔ conjunto de componentes eletrônicos que constituem um computador

Exs: circuito integrado, monitor, teclado, mouse.

- **O hardware sózinho não faz nada ➔ é inerte.**

É necessário uma instrução ou comando para realizar uma certa tarefa.

- **SOFTWARE:** parte lógica do computador ➔ conjunto de instruções de diferentes formas e dados processados pelos circuitos eletrônicos do *hardware*.

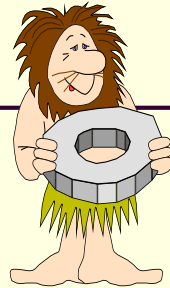
Ex: programa do computador.

HISTÓRICO - O Desenvolvimento dos Computadores

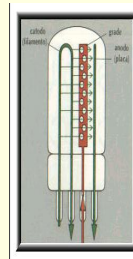
- Dispositivos Mecânicos (3.000 a.C. – 1880) – *Engrenagens*
- Dispositivos Eletromecânicos (1880 – 1945) – *Motor/ Relês*
- Dispositivos Eletrônicos - Computadores (1945 - Hoje):
 - Primeira Geração (1945 – 1957): *Válvula*
 - Segunda Geração (1958 – 1964): *Transistores*
 - Terceira Geração (1965 – 1971): *Circuitos Integrados (SSI e MSI)*
 - Quarta Geração (1972 – 1977): *Microprocessadores (LSI)*
 - Quinta Geração (1978 – hoje): *Muito Alta Integração (VLSI, ULSI e GLSI)*

Evolução da Eletrônica

1945-1957
Válvulas



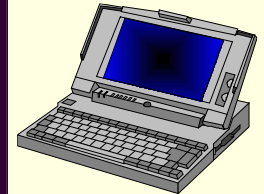
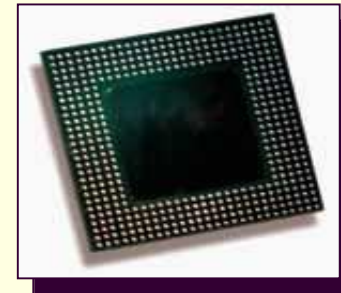
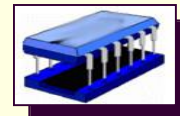
1958-1964
Transistores



1965 - 1971
Integração do CI's



1972-1977
Microprocessadores



1978-hoje
Integração em Giga escala (GSI > 100.000 portas): CPLDs, FPGAs, DSP, Microcontroladores

Novas Técnicas de Projeto:
O circuito Digital substitui o Analógico
(Comunicação, Controle de Processos, Voz, Imagem, etc)

HISTÓRICO: Evolução dos Computadores Eletrônicos

- Primeira Geração (1945 – 1957): válvulas
 - ✓ ENIAC(antes de 1945): base e codificação decimal
programa modificado fisicamente
 - ✓ EDVAC (194-1949): 1º com código binário
programa armazenado
Arquitetura Von Neuman(usada até hoje)
- Segunda Geração (1958-1964): transistores(obs:geração curta)
 - ✓ IBM 1401
- Terceira Geração (1965 – 1971): Circuitos Integrados (SSI e MSI)
 - ✓ Texas Instruments(1º circuito integrado)
 - ✓ IBM 360 e CDC 6600
 - ✓ Surgiu o termo “software”

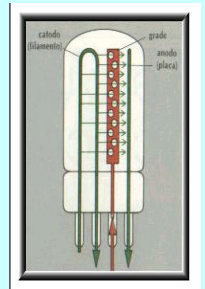
HISTÓRICO: Evolução dos Computadores Eletrônicos (cont.)

- Quarta Geração (1972 – 1977): **Microprocessadores (LSI)**
 - ✓ Intel 4004
 - ✓ Surgem os microcomputadores
 - ✓ O Altair 8800 (MIT), o primeiro microcomputador, 1974. (O teclado não tinha teclas, só botões e chaves).
 - ✓ Surge a empresa Microsoft, 1975 criada por Paul Allen e Bill Gates,
- Quinta Geração (1978 – hoje): **Muito Alta Integração (VLSI, ULSI e GLSI)**
 - ✓ O termo PC surgiu em 1981 com o IBM-PC (IBM Personal Computer).
 - ✓ Em 1984 a Apple introduziu o Macintosh.
 - ✓ **Característica:** simplificação e miniaturização do computador, além de melhor desempenho e maior capacidade de armazenamento.

1ª Geração - Válvulas (1945 – 1957)

1ª GERAÇÃO de COMPUTADORES (1945 - 1957): **Válvulas**

- Características:
 - . aquecimento demasiado provocando queima constante
 - . elevado consumo de energia
 - . ocupavam grande espaço
 - . válvulas eram ligadas por Kms de fios ligados manualmente
 - . computadores com enormes dimensões físicas
 - . 40.000 operações/segundo
 - . apenas uso científico
 - . única forma de armazenar dados era por meio de cartões perfurados



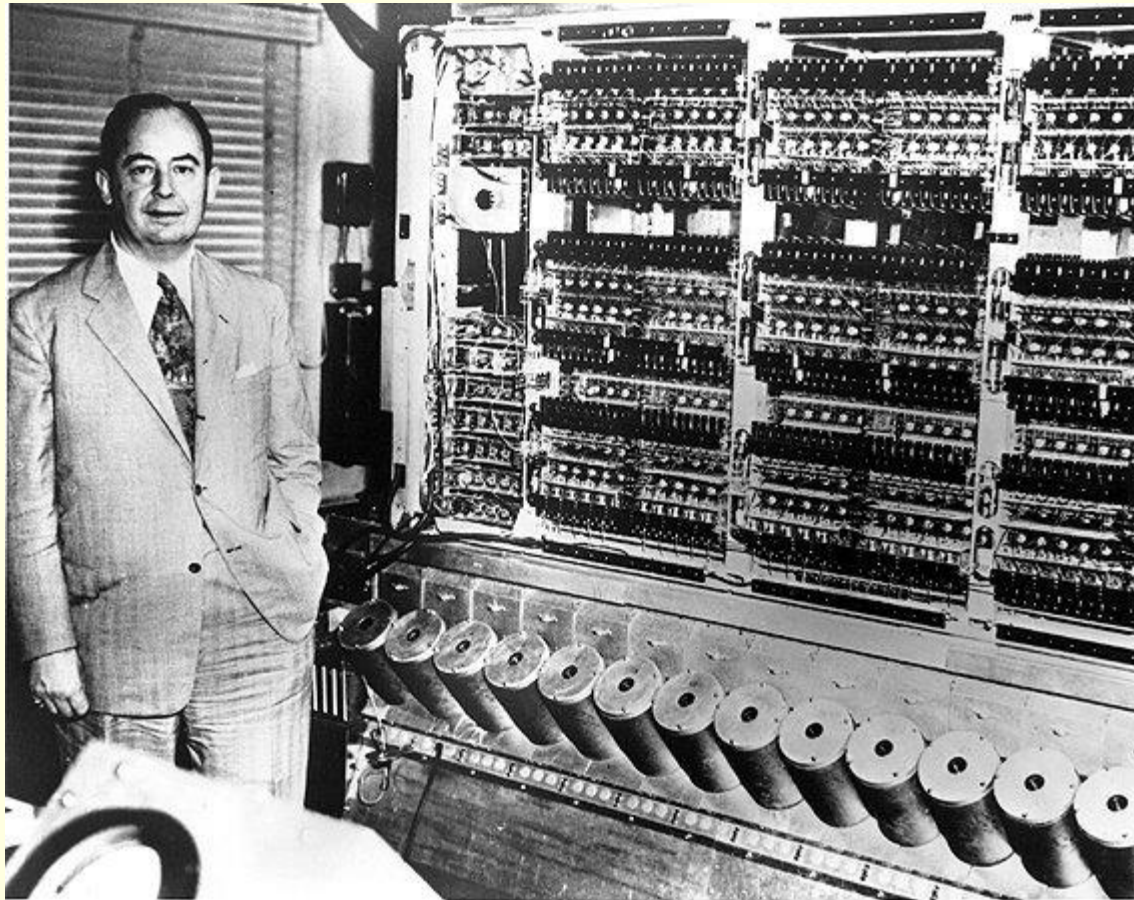
Microprocessador ou Unidade Central de Processamento(CPU):

Processador ou CPU (Unidade Central de Processamento):
peça fundamental dos computadores

responsável por gerenciar todas as atividades e realizar as operações aritméticas e lógicas de que os programas de computador fazem uso.

Definição: Um microprocessador é um circuito integrado digital que realiza operações matemáticas e lógicas para cumprir determinada tarefa de acordo com uma série de instruções ordenadas por um programa externo e codificadas por microcircuitos internos

EDVAC: John Von Neumann.



EDVAC (e assim como o Mark I, da Universidade de Harvard) marcam o início da era dos computadores modernos, capazes de armazenar programas ¹¹

ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Calculator): Precursor da CPU moderna (antes de 1946)



Não tinha programa armazenado, era modificado fisicamente cada vez que uma tarefa diferente fosse executada através de reposicionamento de cabos, de chaves ligadas ou desligadas

A Máquina de Von Neumann

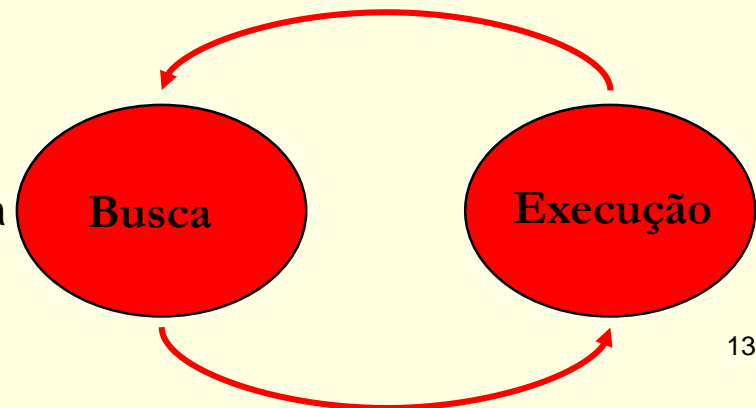


John von Neumann:
1903-1957

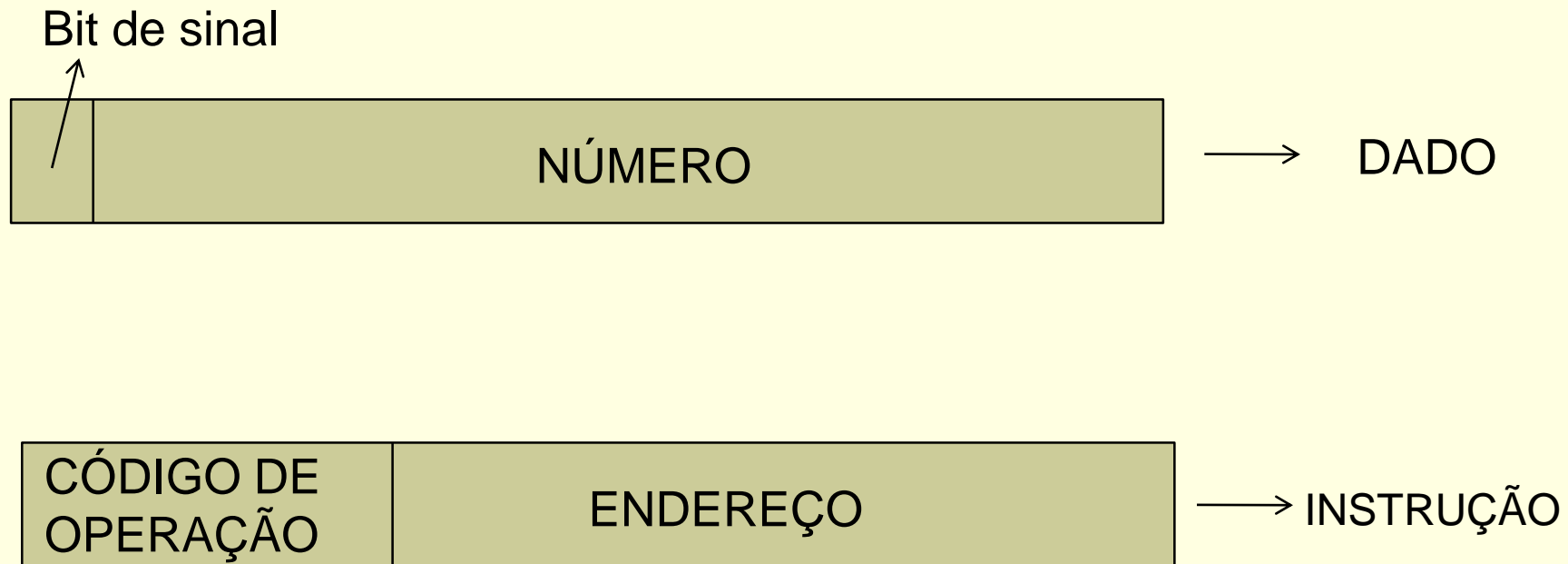
- **1945 – Conceito de computador de programa armazenado:**
 - Computador binário;
 - Programa armazenado na memória da mesma forma que os dados;
 - Alteração no programa seria mais simples, apenas atribuindo valores na memória;
 - Diferentemente do ENIAC (1946) que era “programado” sem armazenamento

ENIAC (computador integrador numérico eletrônico): 1º computador digital eletrônico (Válvulas), criado na 2ª. Guerra para cálculos balísticos, 5000 operações/seg, Operado manualmente como uma calculadora atual.

Mark I : eletromecânico

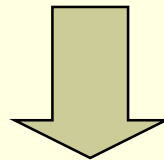


MODELO DE VON NEUMANN



MODELO DE VON NEUMANN

O programa que direciona as atividades da CPU é armazenado na mesma memória em que estão os dados, que devem ser manipulados pelo programa



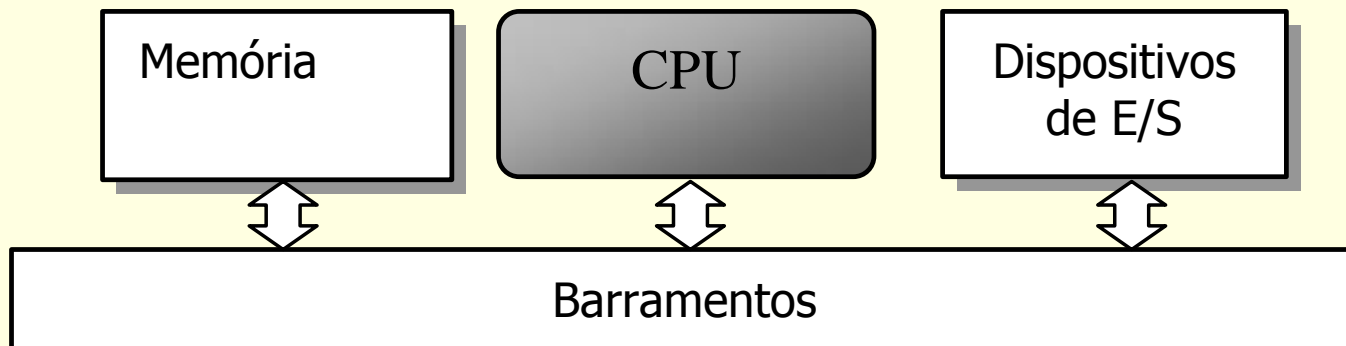
o computador é uma máquina de programas armazenados sequencialmente executados

(ENIAC: era “programado por hardware”)

MODELO DE VON NEUMANN

A arquitetura de um computador consiste de 4 partes principais:

1. *CPU (Unidade central de processamento)*
 - ULA (unidade lógica e aritmética)
 - Unidade de controle
 - Registradores
2. *Memória*
3. *Dispositivo de conexão (barramentos)*
4. *dispositivos de entrada/saída.*



2ª Geração - Transistor (1958 – 1964)

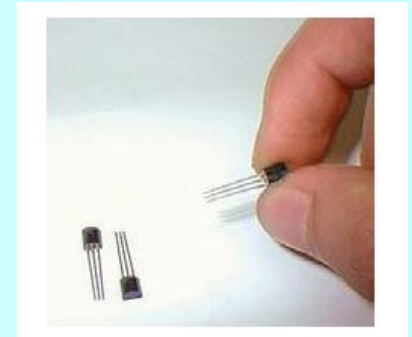
2ª GERAÇÃO de COMPUTADORES (1958 - 1964): **Transistor**

■ Características:

- Transistor: inventado no Bells Labs em 1947.
- Dispositivo de estado sólido (semicondutor)
- Silício - segundo elemento mais abundante na terra
- Menores, mais velozes, mais baratos, menor consumo de energia
- Redução das conexões: cada transistor substituía dezenas de válvulas.
- Uso comercial e científico

■ Modificações introduzidas pela segunda geração:

- Unidades de controle, lógica e aritmética mais complexas
- Programação através de mnemônicos (Linguagem Assembly)
- Uso de linguagem de programação de alto nível
- Inclusão do software do sistema com o computador
- 200.000 operações/segundo
- Memórias com núcleos de ferrite, fitas e tambores magnéticos



3ª Geração – Circuito Integrado (1965 – 1971)

3ª GERAÇÃO de COMPUTADORES (1965 - 1971): **Circuito Integrado**

1958 - invenção do circuito integrado e início da microeletrônica (Texas Inc.)

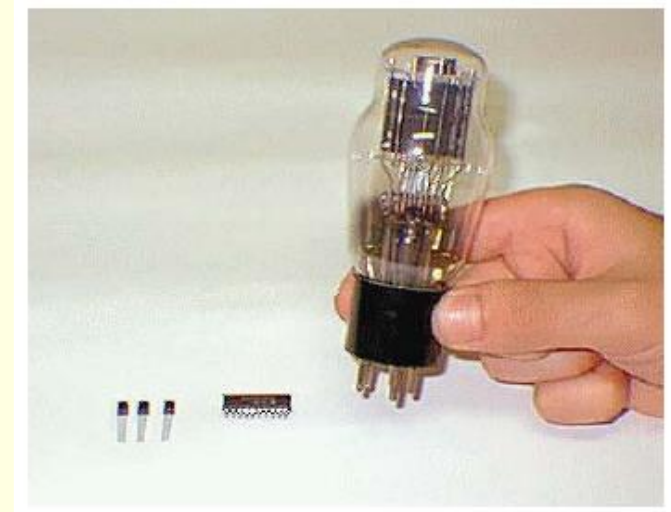
■ **Características:**

- Necessidade de acomodação dos componentes eletrônicos nos equipamentos
- Integração de componentes em um único invólucro (chip)
- Aumento da velocidade de operação
- A redução no tamanho do computador permitiu que o mesmo pudesse ser colocado em ambientes variados
- Redução na potência e nos requisitos para resfriamento
- O aumento da densidade reduziu o número de interconexão entre chips
- O custo do chip foi permanecendo praticamente inalterado enquanto a densidade crescia

3ª Geração – Circuito Integrado (SSI e MSI) (1965 – 1971)

■ 3a. Geração - CIs

- CI (1961 – Texas e Fairchild Semiconductor)
 - SSI (*Integração em pequena escala*) ⇔ ~ 1000 transistores
- 1964 - IBM 360 - 1ª Família de computadores
- PDP 11



4ª Geração – Microprocessadores (LSI) (1972 – 1977)

4ª GERAÇÃO de COMPUTADORES (1972 - 1977): **Microprocessadores (LSI)**

▪ **Características:**

- CIs com integração em larga escala (LSI)
 - CPU integrada em um único CI = Microprocessador
 - Surgem várias linguagens de alto-nível
 - Surge a teleinformática e a transmissão de dados entre computadores através de rede
-
- **1971** – μ P 4004 da Intel, com adição de dois números de 4 bits
 - **fim da década de 70** - μ P de 16 bits mais potentes, e entre eles o 8086
 - **1981** - a HP e a Bell Labs desenvolveram μ P de 32 bits

5ª Geração – Microprocessadores (VLSI e ULSI) (1978 – hoje)

5ª GERAÇÃO de COMPUTADORES (1978 - hoje): VLSI e ULSI

- **Características:**

- . Surgimento do VLSI (1978) e do ULSI (1991)
- . Inteligência artificial, imagens, gráficos
- . Altíssima velocidade de processamento
- . Alto grau de interatividade, recursos multimídia, etc.

5ª Geração – Microprocessadores (VLSI e ULSI) (1978 – hoje)

■ Processadores desenvolvidos

■ VLSI (8 e 16 bits)

- 1978 ➔ IBM: *PC XT8086* (5 MHz – 29 mil transistores) - 3 μ m
- 1982 ➔ IBM: *PC AT 286* (12 MHz – 134 mil transistores)



■ ULSI (32 e 64 bits)

- 1989 – PC AT486 (50 MHz – 1,2 milhão de transistores)
- 1993 – Pentium (166 MHz – 3 milhões)
- 1997 – Pentium 2 (300 MHz – 7,5 milhões)
- 2000 – Pentium 4 (1,8 GHz – 42 milhões)
- 2006 – Core 2 Duo (1,2 GHz – 291 milhões)
- 2008 – Core i7 Quad (3,0 GHz – 721 milhões)
- 2010 – Xeon 8-Core (2,2 GHz – 2,3 bilhões) - 0,045 μ m



5ª a 8ª Geração – Microprocessadores (VLSI e ULSI) (1978 – hoje)

■ Processadores desenvolvidos

■ VLSI (8 e 16 bits)

- 1978 ➔ IBM: *PC XT8086* (5 MHz – 29 mil transistores) - 3µm
- 1982 ➔ IBM: *PC AT 286* (12 MHz – 134 mil transistores)

■ ULSI (32 e 64 bits)

- 1989 – PC AT486 (50 MHz – 1,2 milhão de transistores)
- 1993 – Pentium (166 MHz – 3 milhões)
- 1997 – Pentium 2 (300 MHz – 7,5 milhões)
- 2000 – Pentium 4 (1,8 GHz – 42 milhões)
- 2006 – Core 2 Duo (1,2 GHz – 291 milhões)
- 2008 – Core i7 Quad (3,0 GHz – 721 milhões)
- 2010 – Xeon 8-Core (2,2 GHz – 2,3 bilhões) - 0,045µm
- 2016 – Intel com série Extreme e AMD com o Zen



Escala de Integração – Circuito Integrado (SSI a GSI de 1965 – Hoje)

SSI	$N < 10$
MSI	$10 < N < 100$
LSI	$100 < N < 1000$
VLSI	$1000 < N < 100.000$
ULSI	$100.000 < N < 1.000.000$
GSI	$N > 1.000.000$

*Classificação
quanto ao número
N de portas lógicas.*

Geração e Velocidade de Operações (1971 – Hoje)

geração	data aproximada	Tecnologia	velocidade (operações/s)
1	1946 - 1957	tubo a vácuo	40.000
2	1958 - 1964	transistor	200.000
3	1965 - 1971	SSI e MSI	1.000.000
4	1972 - 1977	LSI	10.000.000
5	1978 – 1991	VLSI	100.000.000
6	1991 – 2005	ULSI	1.000.000.000
7	2006 – hoje	GSI	acima de 1. 000. 000.000

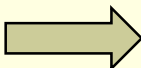
LEI DE MOORE

Gordon Moore(1965)- um dos fundadores da Intel a o número de transistores em um CI dobraria, sem custo adicional, a cada 18 meses. válida durante anos, até final da década de 90.

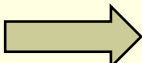
Fim da LEI DE MOORE: MULTICORE

tamanho do transistor diminuiu  tecnologia do microprocessador evoluiu

PROBLEMA em 2000:

Tamanho do transistor 0,13 micrômetro  limitação do aumento do clock por limitações físicas

Nº transistor/CI = 120 milhões

SOLUÇÃO:  Mais de um núcleo de processamento

Ex: dual-core de 1,5 GHz tem desempenho quase igual a uma CPU de núcleo único de 3 GHz.

Resumo dos principais fatos da evolução dos computadores

VLSI (8 e 16 bits) XVII - O francês Blaise Pascal projeta uma calculadora que soma e subtrai e o alemão Gottfried Wilhelm Leibniz incorpora operações de multiplicar e dividir à máquina.

XVIII - O francês Joseph Marie Jacquard constrói um tear automatizado: cartões perfurados controlam o movimento da máquina.

1834 - O inglês Charles Babbage projeta a máquina analítica capaz de armazenar informações.

1847 - O inglês George Boole estabelece a lógica binária para armazenar informações.

1890 - O norte-americano Hermann Hollerith constrói o primeiro computador mecânico.

1924 - Nasce a International Business Machines

- 1978 ➔ IBM: *PC XT8086* (5 MHz – 29 mil transistores) - 3µm
- 1982 ➔ IBM: *PC AT 286* (12 MHz – 134 mil transistores)

Continuação: Resumo dos principais fatos da evolução dos computadores

1938 - O alemão Konrad Zuse faz o primeiro computador elétrico usando a teoria binária.

1943 - O inglês Alan Turing constrói a primeira geração de computadores modernos, que utilizam válvulas.

1944 - O norte-americano Howard Aiken termina o Mark I, o primeiro computador eletromecânico.

1946 - O Eletronic Numerical Integrator and Computer (Eniac), primeiro computador eletrônico, é criado nos EUA.

1947 - Criação do transistor, substituto da válvula, que permite máquinas mais rápidas.

1957 - Primeiros modelos de computadores transistorizados chegam ao mercado.

1958 - Criação do chip, circuito integrado que permite a miniaturização dos equipamentos eletrônicos.

1969 - Criação da Arpanet, rede de informações do Departamento de Defesa norte-americano interligando universidades e empresas, que dará origem à Internet.

Continuação: Resumo dos principais fatos da evolução dos computadores

1974 - A Intel projeta o microprocessador 8080, que origina os microcomputadores.

1975 - Os norte-americanos Bill Gates e Paul Alen fundam a Microsoft.

1976 - Lançamento do Apple I, primeiro microcomputador comercial, inventado por Steves Jobs e por Steves Woznick.

1981 - A IBM o lança seu microcomputador - o PC - com o sistema operacional MS-DOS, elaborado pela Microsoft.

1983 - A IBM lança o PC-XT, com disco rígido.

1984 - A National Science Foundation, nos Estados Unidos, cria a Internet, rede mundial de computadores que conecta governos, universidades e companhias.

1984 -- A Apple lança o Macintosh, primeiro computador a utilizar ícones e mouse.

1985 - A Microsoft lança o Windows para o PC, que só obtém sucesso com a versão 3.0 (1990).

1993 - A Intel lança o Pentium.

1998 - A Intel lança o Pentium II.

1999 - A Intel lança o Pentium III.

FIM