



Universidade Federal da Paraíba – Campus IV
Centro de Ciências Aplicadas e Educação
Introdução ao Computador

2 – Evolução dos Computadores

Professor: **Alexandre Scaico**
alexandre@dcx.ufpb.br

Época dos Dispositivos Mecânicos (3000 a.C. – 1880)

Ábaco

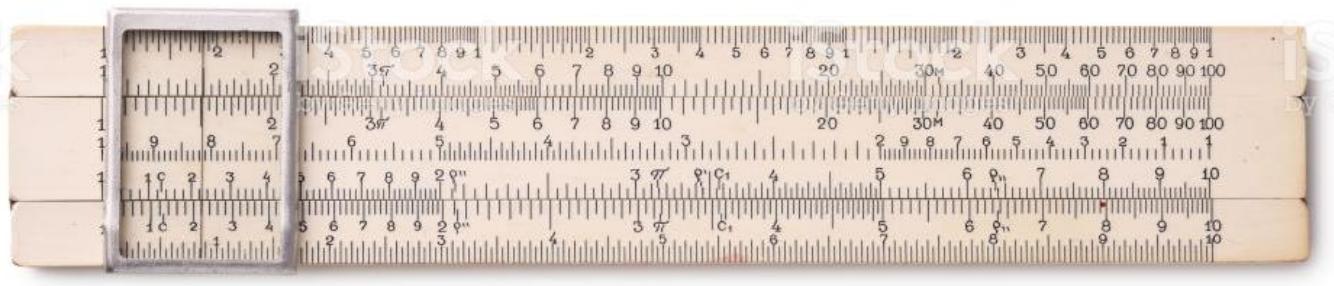
- O conceito de efetuar cálculos vem dos chineses com um dispositivo chamado ábaco com registro de sua existência entre 3000 a 2500 a.C.
 - Também foi utilizados pelos babilônicos e romanos
 - Uma evolução do ábaco surgiu em 1500 quando Leonardo da Vinci desenvolveu uma calculadora mecânica
 - E em 1621 surgiu a régua de cálculo



Ábaco



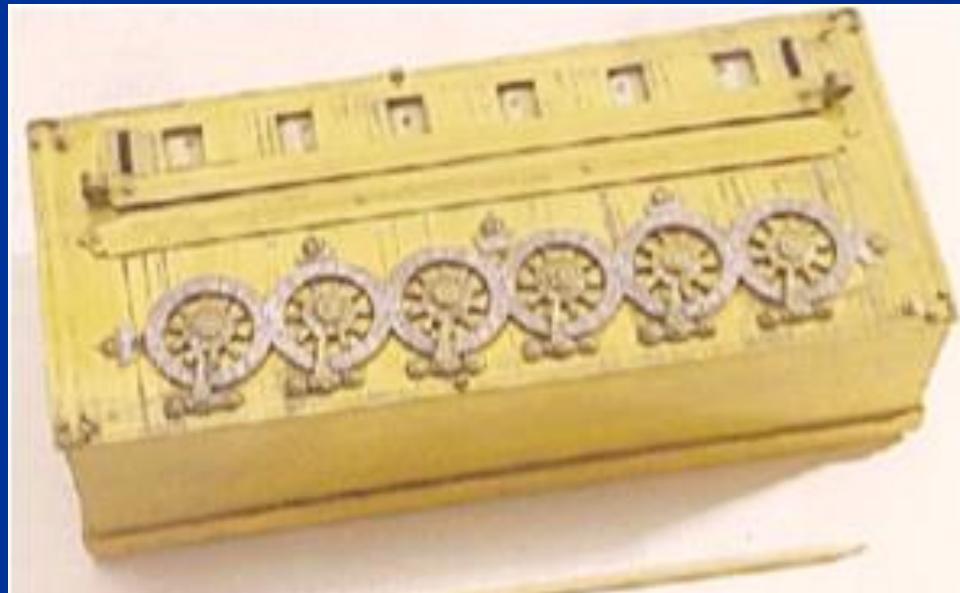
Calculadora
mecânica



Régua de
cálculo

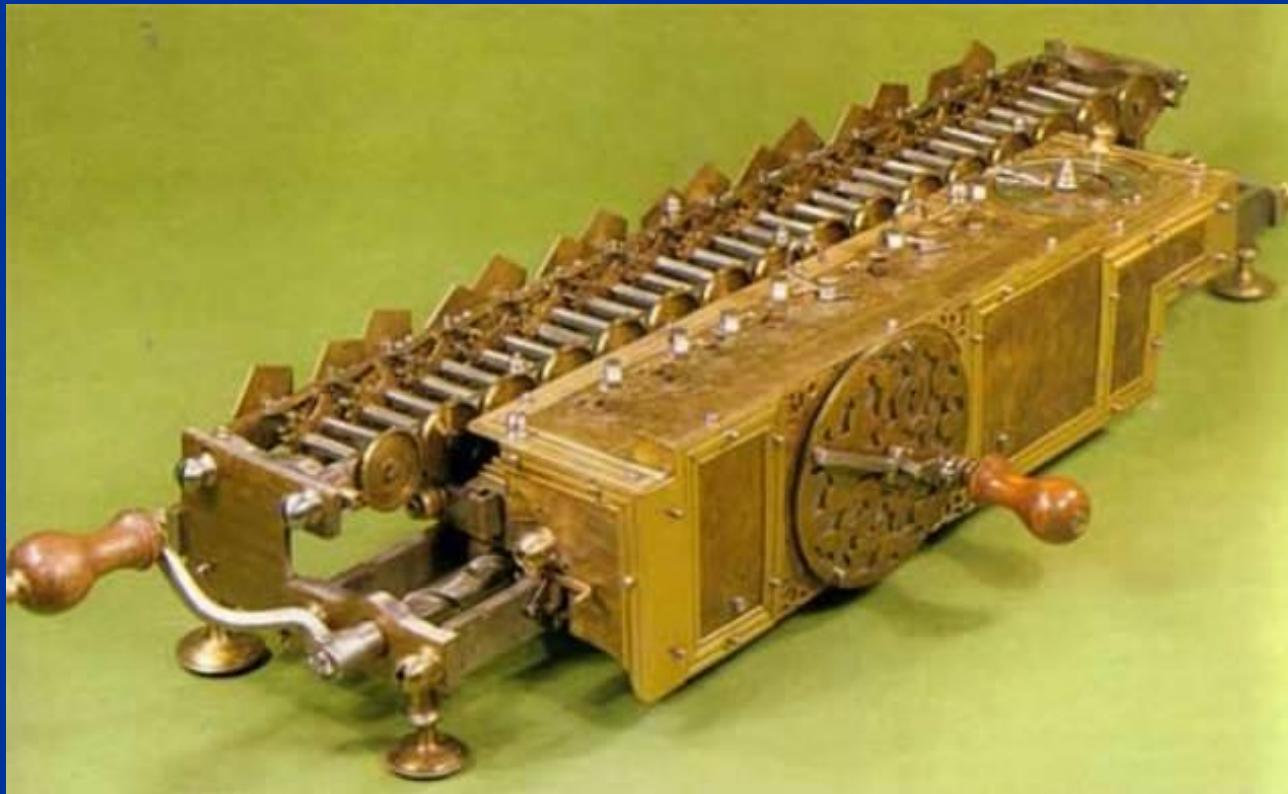
Pascalina

- Máquina efetiva de cálculo feita por Blaise Pascal em 1642
- Realizava operações aritméticas de soma e subtração através de rodas e engrenagens dentadas



Calculadora mecânica de Leibniz

- Evolução da Pascalina que permitia as 4 operações aritméticas



Máquina Controlada por Programa

- Em 1801, Joseph Jacquard produziu com sucesso um retrato em tecelagem realizada de forma mecânica e controlada automaticamente por instruções registradas em orifícios em cartões perfurados.
- O retrato do próprio Jacquard em tapeçaria necessitou de 24.000 cartões.



Máquina de Diferenças

- Charles Babbage criou duas máquinas
 - Máquina de diferenças e máquina analítica
- Máquina de diferenças
 - Criada para atender a Marinha Real Inglesa calculando rotas de navegação
 - Realizava apenas soma e subtração
 - A partir delas se resolia polinômios e funções trigonométricas
 - O resultado da operação era gravado em uma chapa de cobre
 - Considerado o precursor do armazenamento secundário

Máquina Análitica

- Computador mecânico capaz de armazenar 1.000 números de 20 algarismos e que possuía um programa que podia modificar o funcionamento da máquina, fazendo-a realizar diferentes cálculos
 - Primeira máquina de uso mais geral
 - Precursor dos computadores atuais com, essencialmente, os mesmos componentes: entrada, processador, memória e saída

Época dos Dispositivos Eletromecânicos (1880 - 1930)

Máquinas Eletromecânicas

- A invenção do motor elétrico permitiu a criação de muitas máquinas de calcular acionadas por motores e baseadas na máquina de Pascal
- Em 1889, Herman Hollerith desenvolveu o cartão perfurado para guardar dados (baseado no cartão de Jacquard) e uma máquina tabuladora mecânica, acionada por um motor elétrico, que contava, classificava e ordenava informações armazenadas em cartões perfurados.

Máquinas Eletromecânicas

- A máquina de Hollerith foi usada no censo americano
 - O censo foi apurado em dois anos e meio, apesar do aumento da população de 50 para 63 milhões de habitantes em relação ao censo anterior (de 1880), que consumiu quase 10 anos de processamento manual.
- Em 1896 foi criada a Tabulating Machine Company, que mais tarde se tornaria a IBM [International Business Machines]

Z1

- Em 1935 Konrad Zuse cria a primeira máquina de calcular eletrônica
 - Usava relés mecânicos e operava em binário
- Em 1936 ele cria a Z1, que contava com teclado como entrada e lâmpadas como dispositivo saída
 - Em 1941 ele cria o Z3, com relés eletromecânicos e controlado por programa.
 - Primeiro computador efetivamente operacional
 - Em 1941 ele cria o Z4, modelo aperfeiçoado que foi usado pelos militares alemães para auxiliar no projeto de aviões e mísseis durante a Segunda Guerra Mundial.⁴

Z1



Época dos Componentes Eletrônicos – Primeiras Invenções (1930 - 1945)

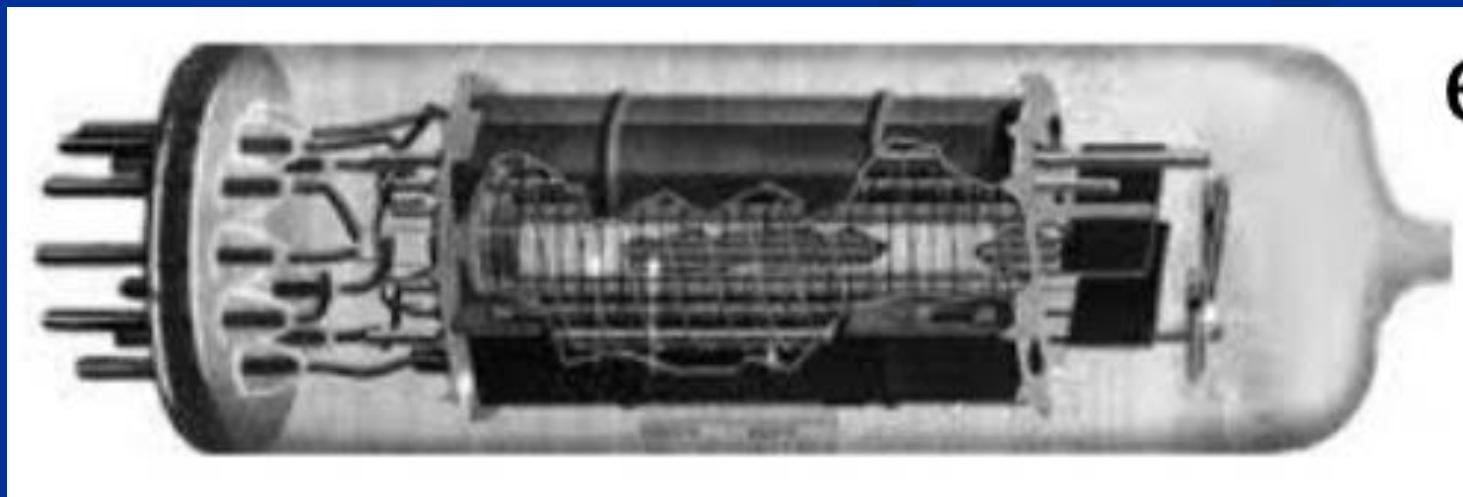
Criação das Válvulas

- Problema dos computadores mecânicos e eletromecânicos
 - Baixa velocidade de processamento, devido à parte mecânica de seus elementos
 - Falta de confiabilidade dos resultados, já que seu armazenamento e movimento interno eram realizados por engrenagens, incapazes de realizar sempre o mesmo tipo de movimento, principalmente com o desgaste causado pelo tempo.

Criação das Válvulas

■ Solução

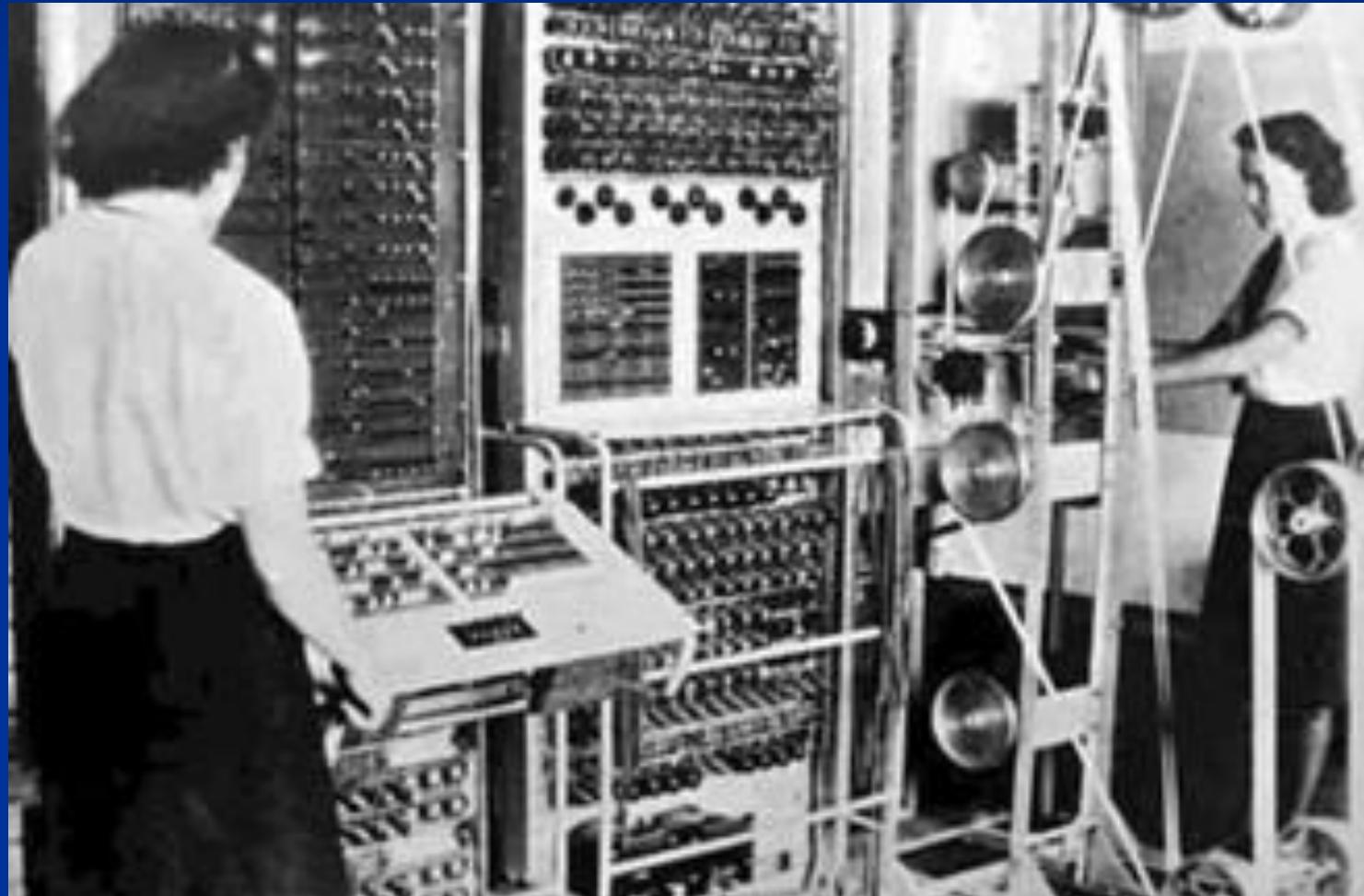
- Utilização de elementos de armazenamento e chaveamento que não tivessem partes mecânicas e fossem bem mais rápido
- Em 1906 a válvula foi inventada



Colossus

- Máquina construída em 1943 por Alan Turing com válvulas eletrônicas
 - Considerado o primeiro computador verdadeiramente eletrônico colocado em operação com o propósito de quebrar códigos militares secretos de comunicação dos alemães

Colossus



Evolução dos Computadores Eletrônicos (1945 em diante)

1ª Geração: Computadores a Válvula

- O primeiro computador eletrônico e digital, construído no mundo para emprego geral, isto é, com programa de instruções que podiam alterar o tipo de cálculo a ser realizado com os dados, foi denominado ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)

1^a Geração: Eniac

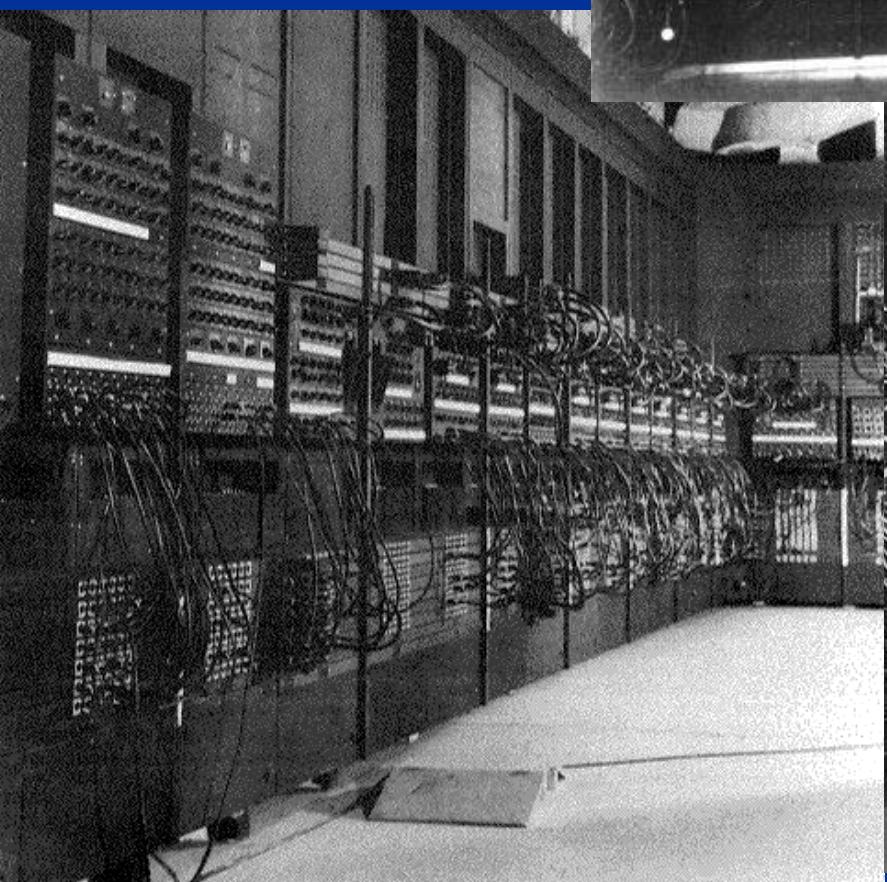
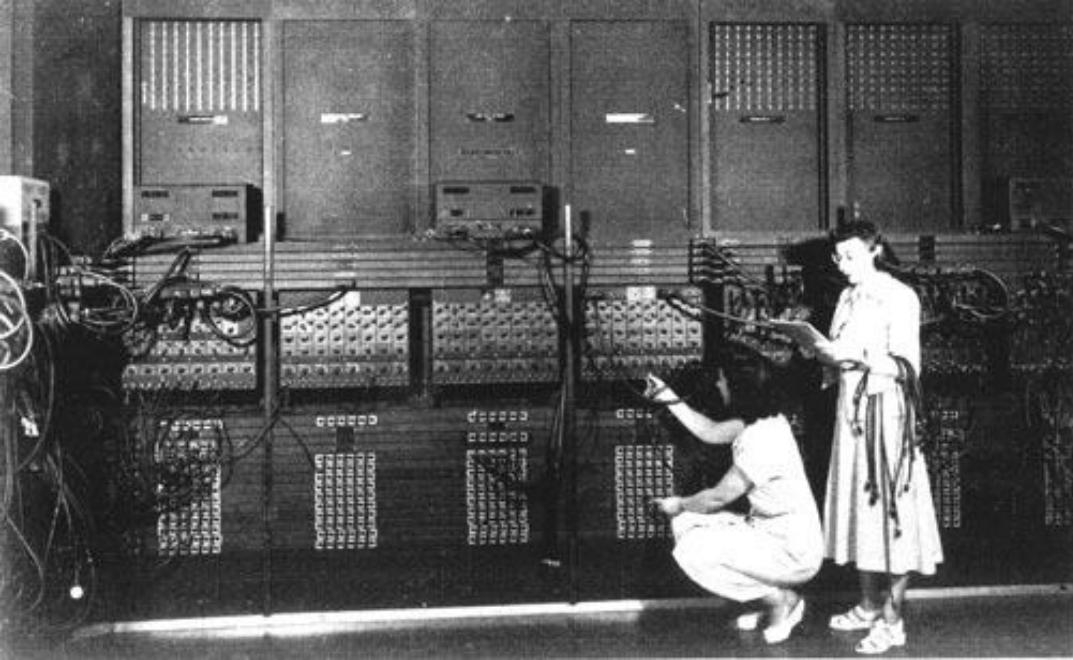
■ ENIAC

- Máquina gigantesca, contendo mais de 17000 válvulas e 800 quilômetros de cabos
- Pesava cerca de 30 toneladas e consumia uma enorme quantidade de eletricidade
- Suas válvulas queimavam com grande frequência devido ao calor
- Ocupava uma área de aprox. $1.400 \text{ m}^2 \rightarrow 1/3$ campo de futebol
- Realizava cerca de 10.000 operações por segundo

1^a Geração: Eniac

■ ENIAC

- Concebido para ajudar na segunda guerra só ficou pronto depois do fim da guerra
- Programação lenta a partir de cabos que podia demorar até 2 dias
- Era um computador decimal

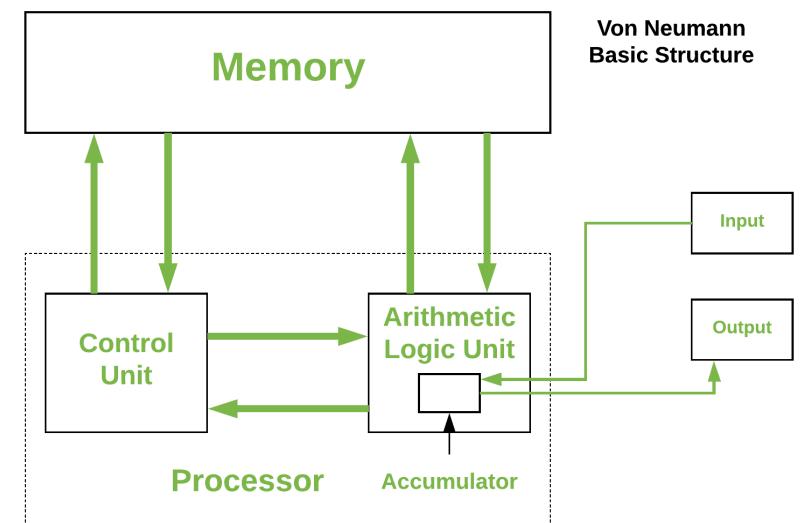
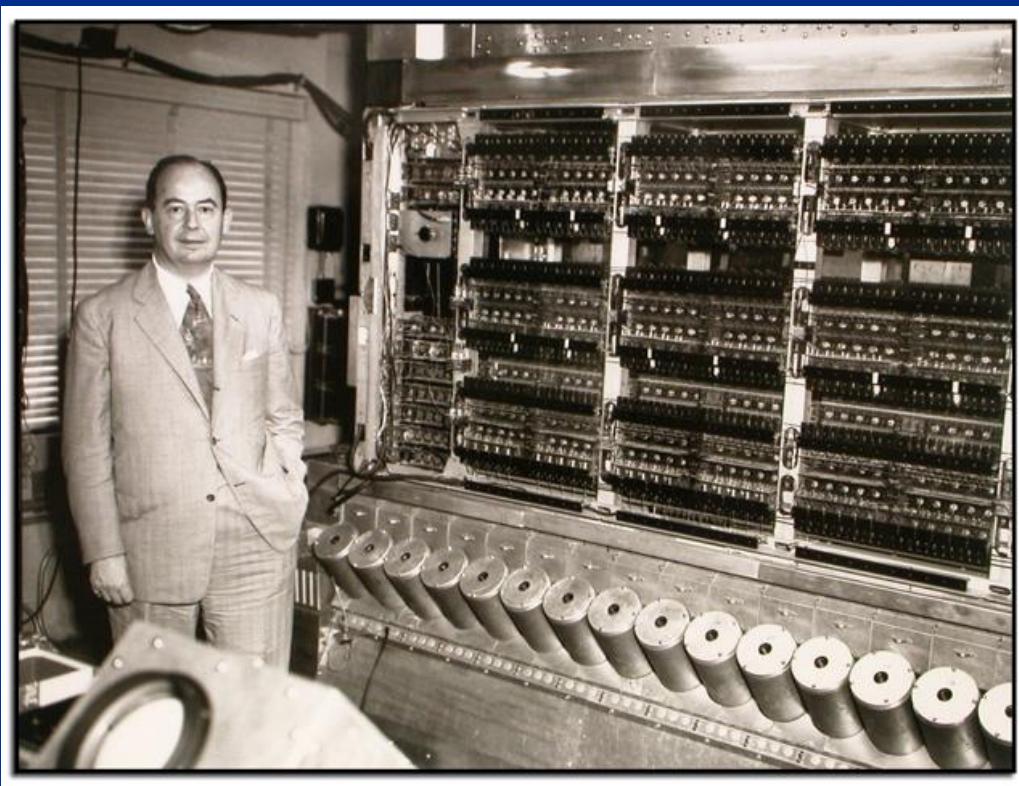


1^a Geração: IAS

■ IAS

- Computador eletrônico de programa armazenado criado em 1946 por John von Neumann
- Utiliza aritmética binária devido à dificuldade e ao custo de construir uma máquina capaz de representar confiavelmente 10 níveis de tensão
- a John von Neumann se credita de um modo geral a definição de uma arquitetura de computadores com programa armazenado, que até os dias atuais é empregada nas máquinas modernas

1^a Geração: IAS



IAS e Arquitetura e Von Neumann

1^a Geração: Univac

- UNIVAC 1
 - Primeiro computador para fins comerciais em 1949
 - Foi utilizado para processar os dados do censo de 1950
- A UNIVAC fabricou diversos outros tipos de computadores
 - UNIVAC II
 - Série 1100, mais voltada para a computação científica

1^a Geração: IBM-701

- IBM-701
 - Primeiro computador eletrônico de programa armazenado da IBM voltado para o processamento científico, lançado em 1953
- Em 1958 foi lançado o IBM-709
 - Nessa ocasião a IBM já se destacava no mercado em relação à UNIVAC, que vinha sendo a número 1 desde 1950

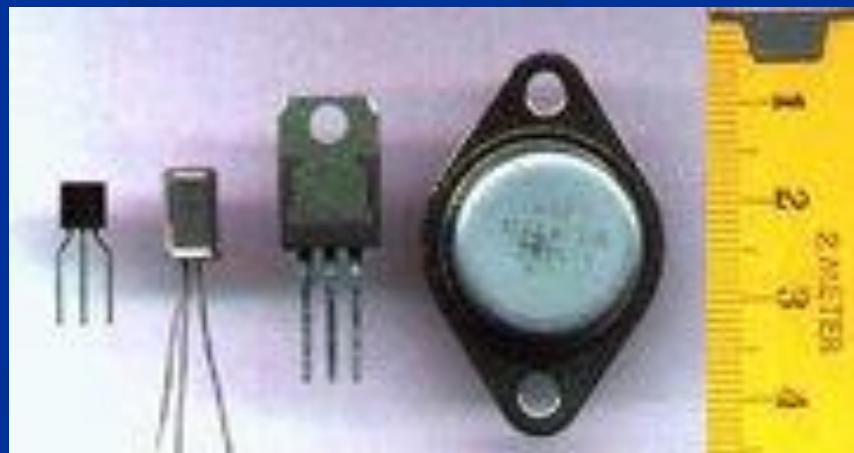
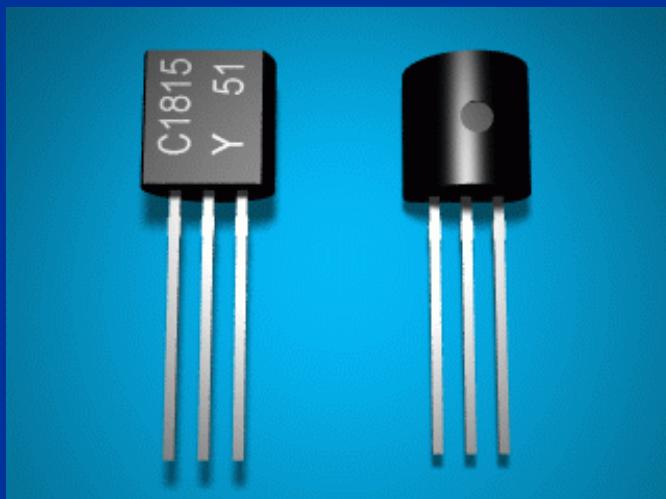


Univac e IBM-701

2ª Geração: Computadores Transistorizados

■ Transistor

- Foi inventado em 1947 e veio substituir as válvulas, tendo a mesma função mas com menor volume, menor aquecimento, menor perda de energia e maior confiabilidade e durabilidade



2^a Geração: Computadores Transistorizados

■ Transistor

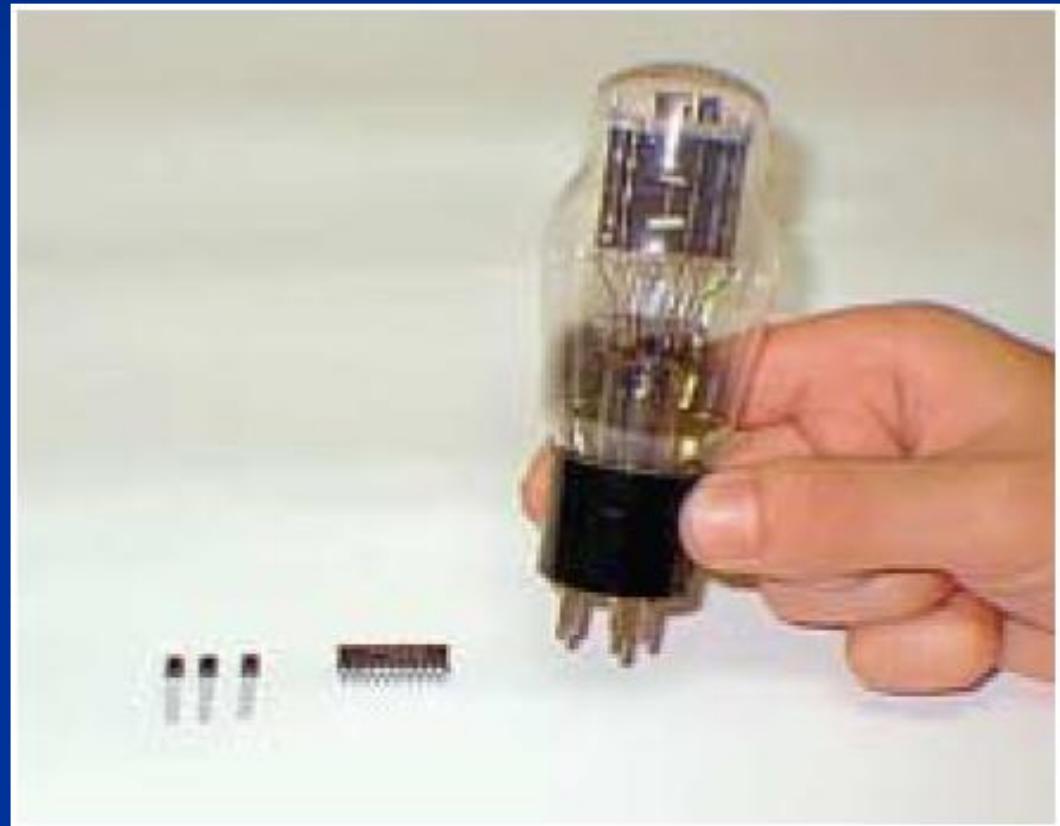
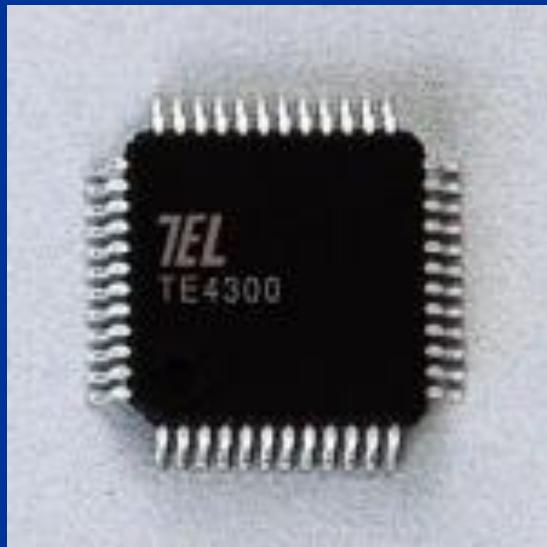
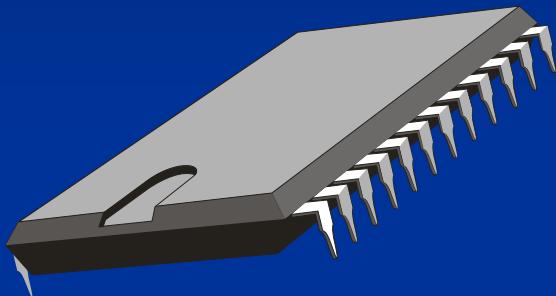
- Várias empresas lançaram computadores transistorizados: NCR, RCA, IBM, DEC
- Permitiu a construção unidade lógicas e aritméticas mais complexas, além de unidade de controle
- Surgimento de linguagens de alto nível acima do Assembly

3^a Geração: Computadores com Circuitos Integrados

■ Circuitos integrados

- Permitiu acomodar mais componentes eletrônicos em menos espaço
- Permitiu construir máquinas mais potente, com mais elementos, mas com menor tamanho
- O primeiro circuito integrado surgiu em 1958, feito pela Texas Instruments
- Inicialmente em germânio e posteriormente em silício

3^a Geração: Computadores com Circuitos Integrados



3^a Geração: Computadores com Circuitos Integrados

- Família S/360 da IBM em 1964
 - A IBM utilizou circuitos integrados e lançou a sua mais famosa “família” de computadores, a S/360
 - O conceito de família de computadores permite que o fabricante ofereça o mesmo tipo de máquina (mesma arquitetura) com diferentes capacidades e preços, o que garante uma maior quantidade de clientes
 - Unidade de controle com microprogramação
 - Multiprogramação
 - SO com gerenciador de recursos, OS/360

4^a Geração: Computadores VLSI

- VLSI (Very Large Scale Integration - integração em muito larga escala)
 - Caracteriza uma classe de dispositivos eletrônicos capazes de armazenar, em um único invólucro, milhares e até milhões de diminutos componentes
 - Esse dispositivo, denominado pastilha (chip), vem constituindo a base da estrutura de todos os principais sistemas de computação modernos

4^a Geração: Computadores VLSI



VLSI

- Surgiu entre 1971 e 1972
- Possibilitou o surgimento dos computadores pessoais



Computadores Pessoais

■ Intel

- Criado em 1968 como fabricante de memória
- Em 1969 ela trabalha com uma companhia japonesa para fabricação de componentes para calculadoras eletrônicas, e dessa parceria surgiu o primeiro chip contendo em um mesmo invólucro todos os componentes requeridos por um processador
 - Surgia assim o primeiro microprocessador
- Em 1971 o primeiro microprocessador comercial é lançado, o Intel 4004

Computadores Pessoais

■ Intel

- Em 1973 é lançado o primeiro microprocessador de propósito geral, o 8080
 - Possuía 500 transistores em um único chip (hoje em dia já estamos na casa das centenas de milhões)
 - Base de todos os processadores Intel até hoje

■ Outros fabricantes

- Compaq, DEC, AMD, Motorola, IBM, Sun

Eventos Relevantes da Evolução do Computadores

Período	Evento
500 a.C.	Invenção e utilização do ábaco.
1642 d.C.	Blaise Pascal cria sua máquina de somar.
1670	Gottfried Leibniz cria uma máquina de calcular que realiza as quatro operações aritméticas.
1823	Charles Babbage cria a máquina de diferenças, por contrato com a Marinha Real Inglesa.
1842	O mesmo Babbage projeta uma máquina analítica para realizar cálculos.
1889	Herman Hollerith inventa o cartão perfurado.
1890	Hollerith desenvolve um sistema para registrar e processar os dados do censo.
1924	Constituição da IBM.
1939	John Atanasoff projeta o primeiro computador digital.
1946	Término da construção do ENIAC.
1946	John von Neumann propõe que um programa seja armazenado no computador e projeta o IAS, implementando sua proposta.

1951	Termina a construção do primeiro computador comercial de propósito geral, o UNIVAC.
1956	Termina a montagem do primeiro computador transistorizado, o TX-0, no MIT.
1957	Uma equipe da IBM, liderada por John Bachus, desenvolve a primeira linguagem de alto nível, Fortran, voltada para solucionar problemas matemáticos.
1958	A IBM lança o IBM-7090.
1958	Jack Kilby, na Texas Instruments, completa a construção do primeiro circuito integrado, contendo cinco componentes.
1962	Douglas Engelbart, do Stanford Research Institute, inventa o mouse.
1964	A IBM lança o IBM/360, primeiro computador a utilizar circuitos integrados.
1964	A linguagem Basic (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code) é desenvolvida por Thomas Kurtz e John Kennedy no Dartmouth College. Mais tarde, ela se torna popular devido ao lançamento do Altair com o interpretador desenvolvido por Bill Gates e Paul Allen, fundadores da Microsoft.
1965	Gordon Moore, diretor de pesquisa e desenvolvimento da empresa Fairchild Semiconductor, prevê que a densidade dos transistores e circuitos integrados dobraria a cada 12 meses nos 10 anos seguintes. Essa previsão foi atualizada em 1975, substituindo-se 12 meses por 18 meses, e tornou-se conhecida como Lei de Moore.
1967	A IBM fabrica o primeiro "floppy disk".
1970	A primeira versão do sistema operacional Unix é lançada, rodando em um computador DEC PDP-7. Este sistema foi escrito, a partir de 1969, no Bell Labs, por Dennis Ritchie e Ken Thompson.
1971	A linguagem Pascal é projetada por Nicklaus Wirth.
1971	A Intel lança o primeiro sistema de microcomputador, baseado no processador 4004, com desempenho de 60000 operações por segundo e 2300 transistores encapsulados.
1972	Dennis Ritchie, do Bell Labs, desenvolve a linguagem C.
1973	Gary Kildall escreve um sistema operacional na linguagem PL/M e o denomina CP/M (Control Program/Monitor).

1974	A Intel lança o processador 8080 de 2 MHz (primeiro lançamento em 1973), com 6000 transistores e 640000 instruções por segundo. O CP/M é adaptado para o 8080, e a Motorola lança seu processador de 8 bits, o 6800.
1975	Na edição de janeiro da revista <i>Popular Electronics</i> é realizado o lançamento do primeiro microcomputador de 8 bits, o Altair.
1976	Steve Wozniak e Steve Job formam a Apple Computer.
1977	A DEC lança um de seus mais populares minicomputadores, o VAX 11/780.
1979	A Apple Company lança seu computador Apple II.
1981	Surge a primeira planilha eletrônica, Visicalc.
1984	A IBM anuncia o lançamento de seu primeiro microcomputador, o IBM-PC.
1987	A Apple apresenta seu primeiro computador do tipo Macintosh.
1989	A Microsoft lança sua planilha Excel, o primeiro aplicativo para o Windows.
1990	A Microsoft lança seu sistema operacional Windows para IBM-PCs.
1991	A Microsoft lança a versão 3.0 do Windows para PCs.
1991	A AMD lança seu clone do processador Intel 386.
1992	Linus Torvalds desenvolve o sistema operacional Linux, na Finlândia.
1992	A IBM e a Motorola estabelecem um acordo para desenvolvimento do microprocessador PowerPC.
1992	A IBM lança um microcomputador portátil, o ThinkPad 700C.
1994	A NCSA desenvolve o primeiro navegador para Internet, o Mosaic.
1994	O Mosaic se transforma no Netscape.
1995	A Iomega lança seus Zip drives.
1995	A Microsoft lança nova versão do SO Windows - Windows 95
1995	A Intel lança o processador Pentium Pro.
1995	A 3Com, Sun e Compaq lançam o padrão Gigabit Ethernet.
1996	A Microsoft lança o Windows NT 4.0 e o Internet Explorer 3.0.

1998	A Intel lança o processador Pentium II de 333 MHz.
1998	A Compaq adquire a DEC, fabricante dos processadores de 64 bits Alpha.
2000	A Microsoft inicia a distribuição do SO Windows 2000 e o Windows ME.
2001	A Dell se coloca como primeiro fabricante de PCs do mundo.
2001	Lançamento do barramento USB 2.0 e do padrão SATA 1.0.
2001	A Microsoft inicia a distribuição do SO Windows XP.
2002	Lançamento do padrão PCI Express.
2005	A AMD inicia distribuição de seu processador de 64 bits, núcleo duplo, Athlon 64 X2.
2005	A Apple divulga sua intenção de substituir o processador PowerPC por processadores Intel em seus computadores.

Bibliografia

- MONTEIRO, M. A.: **Introdução à Organização de Computadores.** 5 edição, Editora LTC, 2010.
(Disponível na biblioteca virtual)
 - Capítulo 1, Seção 1.2