



LICENCIATURA

E M **COMPUTAÇÃO**



INTRODUÇÃO

- Histórico e Evolução dos Computadores
 - Geração Zero – Computadores Mecânicos
 - Primeira Geração -Válvulas
 - Segunda Geração - Transistores
 - Terceira Geração - Circuitos Integrados
 - Quarta Geração – Integração em Escala Muito Grande
 - Quinta Geração – Computadores Invisíveis



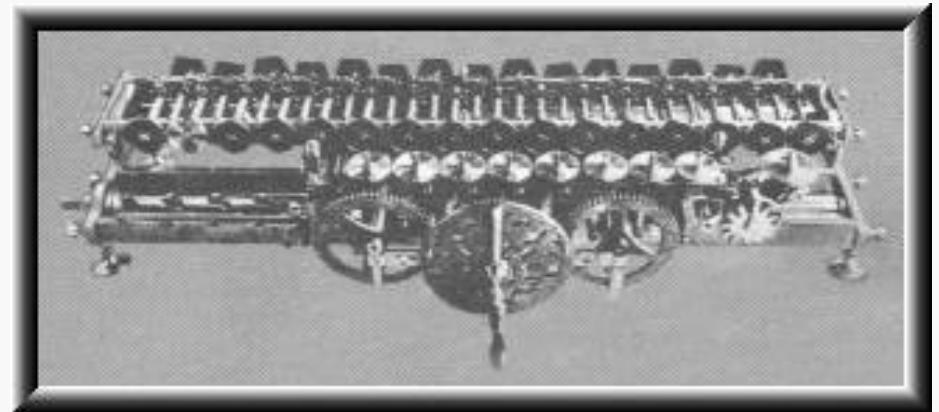
GERAÇÃO ZERO (1642 - 1945)

- Máquina de Pascal por Blaise Pascal (1642)
 - Primeira “calculadora” mecânica (6 rodas dentadas, cada um algarismos de 0 a 9).
 - Adição e Subtração;
 - Engrenagens dentadas e manivela operada à mão.
- Pascal: matemático, físico e filósofo, construiu a máquina aos 19 anos



GERAÇÃO ZERO (1642 - 1945)

- **Calculadora de Leibniz (1672)**
 - Quatro Operações (equivalente calculadora);
 - Primeira máquina com multiplicação e divisão.



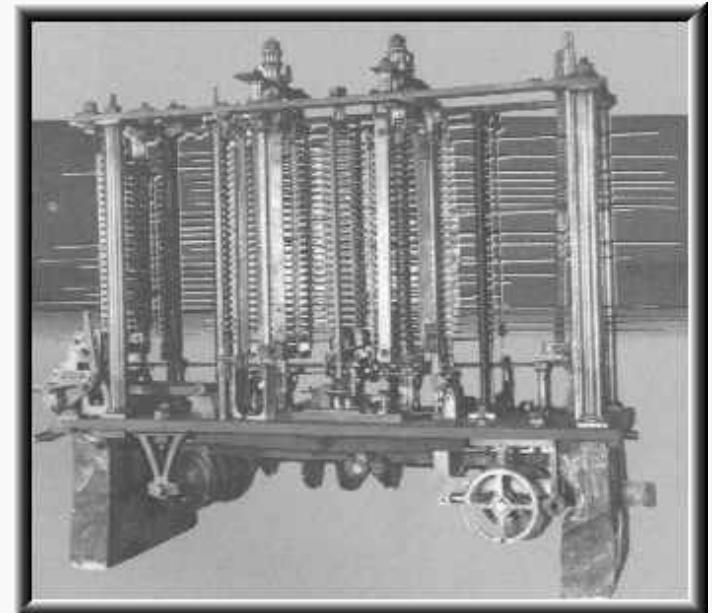
GERAÇÃO ZERO (1642 - 1945)

- Máquina de Diferenças pelo matemático Charles Babbage (1823)
 - Calculadora programável – Marinha Britânica;
 - Um único algoritmo (método de diferenças finitas para navegação Naval);
 - Resultados em chapas de gravação de cobre.



GERAÇÃO ZERO (1642 - 1945)

- Máquina Analítica por Babbage (1834)
 - Avô do computador digital;
 - 1^a tentativa para computador digital de avanço geral;
 - Quatro operações usando a base 10;
 - Quatro componentes ainda atuais:
 - armazenamento (memória)
 - moinho (unidade de cálculo)
 - entrada (leitora de cartões)
 - saída(perfurada e impressa).



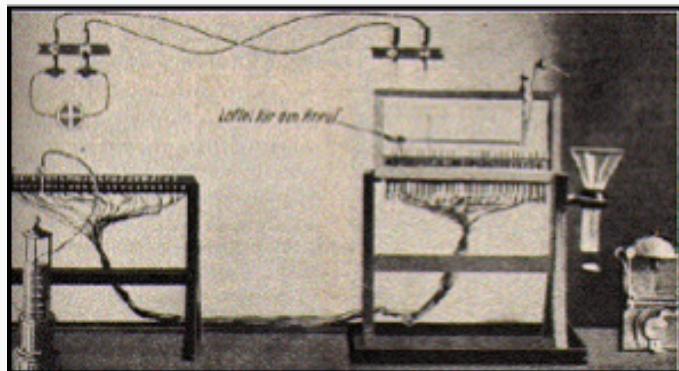
GERAÇÃO ZERO (1642 - 1945)

- Máquina Analítica por Babbage (1834)
 - Programável em linguagem de montagem simples (software);
 - Primeira programadora: Ada Lovelace;
 - Criou programas para a máquina.
 - Problemas: Hardware da época era limitado (nunca foi construído).



GERAÇÃO ZERO (1642 - 1945)

- Código Morse por Samuel F. B. Morse (1837)
 - Sistema telegráfico que usava energia elétrica para transmitir sinais à distância;
 - Ainda utilizado atualmente.



Sinais de uso corrente:

Socorro (SOS) 0 0 0 - - - 0 0 0

Atenção (TTT) 0 0 0 - 0 0 0 - 0 0 0 -

Erro (EEEEEEE) 0 0 0 0 0 0 0

Recebido (R) 0 - 0

Fim da mensagem (AR) 0 - 0 - 0

Mensagem de Perigo (DDD) - 0 0 - 0 0 - 0 0

Sinal de urgência (XXX) x 3 - 0 0 -

Dispositivos Eletromecânicos

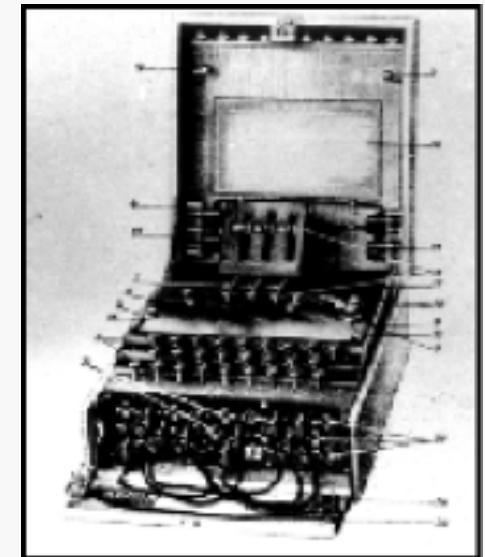
- Tabulador por Herman Hollerith (1890)
- Instalou a Companhia de Máquinas Tabuladoras para vender sua invenção;
- Após diversas fusões, sua empresa tornou-se a International Business Machines Corporation (IBM).
- Uso de cartões perfurados;
- Sucesso: emprego de eletricidade para a leitura, contagem e classificação dos cartões.



(c) Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

Dispositivos Eletromecânicos

- Turing Universal Machine (Máquina teórica)
 - Possibilitava calcular qualquer número e função de acordo com instruções apropriadas;
- Heath Robinson por Alan Turing (1940)
 - Construção do 1º computador operacional para o serviço de inteligência britânico;
 - Usado para decifrar mensagens alemãs (II Guerra Mundial) cifradas pela máquina Enigma.





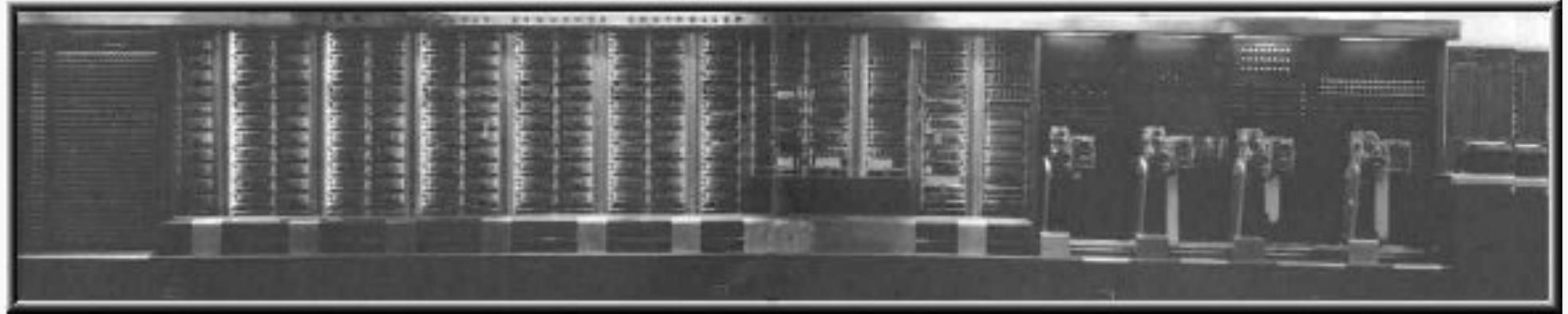
Dispositivos Eletromecânicos

- **Mark I por Howard Aiken (Completado em 1944)**
 - Primeiro computador norte-americano de uso geral construído (continuou projeto da máquina da Babbage);
 - Fita de papel perfurado;
 - Engrenagens decimais e relés eletromecânicos (ao invés de rodas dentadas);
 - 15 metros de comprimento e 2,5 de altura;
 - 760.000 peças e 800 km de fios;
 - Sucessor Mark II (relés) obsoleto antes de ser terminado pela entrada da eletrônica.



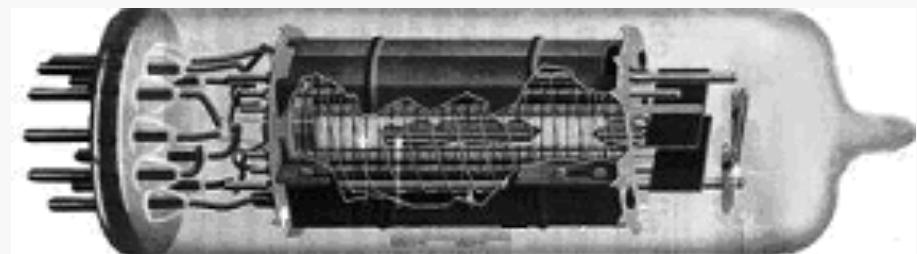
Dispositivos Eletromecânicos

- Mark I – Ajuste manual dos 420 interruptores para introdução de valores



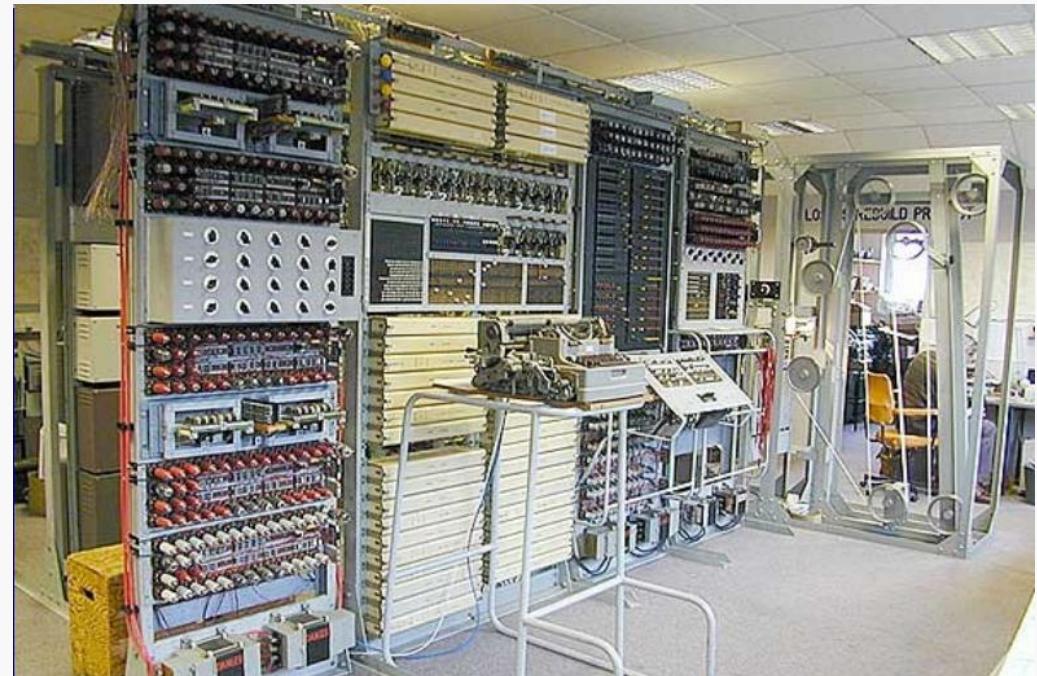
Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- As válvulas substituíram os relés;
- Foram descobertas por Thomas Edison (inventor da lâmpada) em 1906;
- Desvantagens:
 - Esquentavam demais;
 - Consumiam muita eletricidade;
 - Queimavam com facilidade.



Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- Colossus por Turing (1943)
 - Substituto do Heath Robinson;
 - Primeiro computador verdadeiramente eletrônico digital;
 - Válvulas eletrônicas;
 - Projeto militar guardado durante 30 anos.





Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- Colossus por Turing
 - Capaz de processar cerca de 5 mil caracteres/seg;
 - Capaz de quebrar o código da segunda geração de máquinas Enigma;
 - No final da guerra, 10 Colossus em operação permitiam que os ingleses soubessem melhor que o alemães onde estavam seus submarinos.





Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- ENIAC por Mauchly e Eckert (1943-1946)
 - Electronic Numerical Integrator and Compute (ENIAC);
 - Início da história moderna dos computadores;
 - Dizem ser o 1º computador digital eletrônico (Briga por patente);
 - Atanasoff foi considerado o inventor do computador digital.





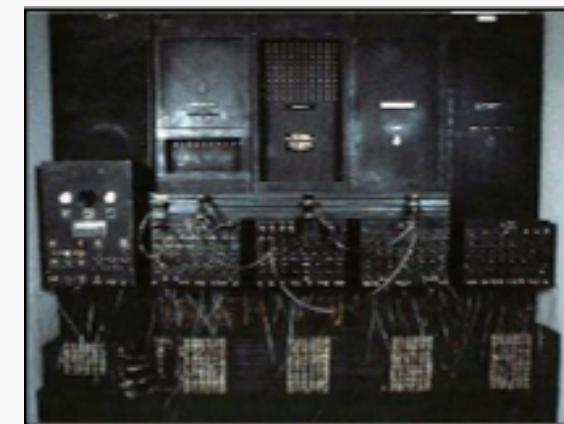
Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- ENIAC por Mauchly e Eckert (1943-1946)
 - Programa de instruções de cálculos sobre os dados;
 - 18.000 válvulas, 30 toneladas, 800 Km de cabos (ocupava uma área de 150m²);
 - 25m de comprimento, 5,5 de altura e 140 kw de consumo;
 - Programação através de 6000 chaves manuais (maioria mulheres);
 - Sistema decimal (cada dígito com 10 válvulas).



Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- ENIAC (Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer)
- Problemas do ENIAC:
 - 1,7 bilhões de chance de uma válvula queimar a cada 1s;
 - Temperatura das válvulas poderia chegar a 67 graus;
 - Sucessor: EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Compute) por Mauchly e Eckert





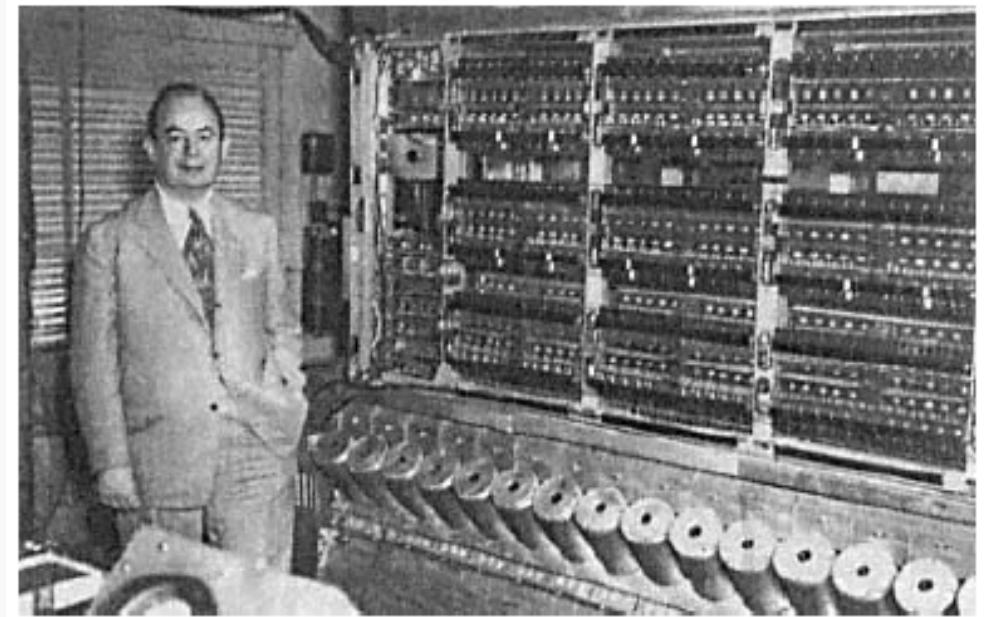
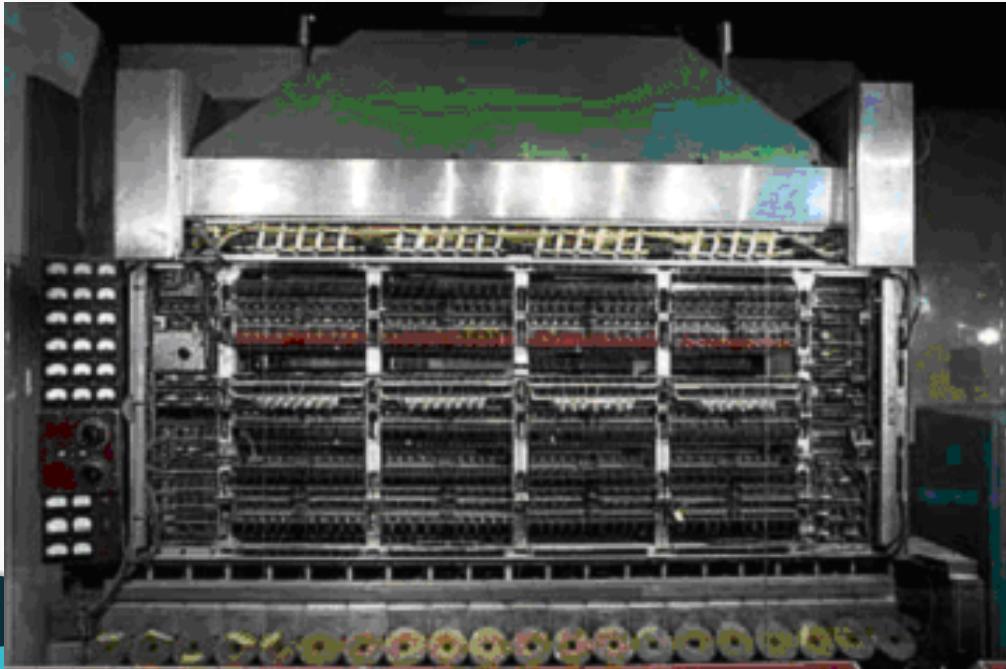
Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- IAS por John Von Neumann (1946)
 - Aperfeiçoamento do ENIAC;
 - Von Neumann participou do projeto do ENIAC;
 - Programa armazenado em memória e aritmética binária;
 - Memória, CPU (ULA e UC) e Entrada/Saída;
 - Concluído em 1952;
 - Arquitetura básica atual na maioria dos computadores.



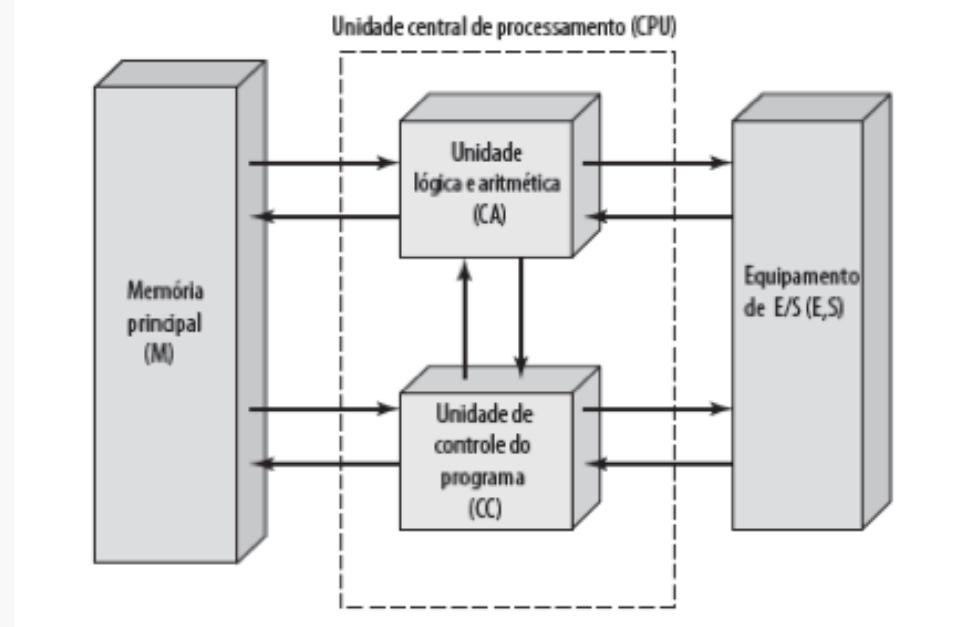
Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- John von Neumann – IAS (Institute of Advanced Studies of Princeton)



Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- Estrutura da máquina de John von Neumann





Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- **UNIVAC** por Mauchly e Eckert (1949)
 - Primeiro computador para fins comerciais;
 - Censo dos USA de 1950;
 - 1905 operações/segundo;
 - Preço: U\$1 milhão;
 - Fita magnética ao invés de cartões;
 - UNIVAC II: mais rápido e mais memória.



Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- UNIVAC





Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- **IBM-701 (1953)**
 - Primeiro computador eletrônico comercializado de programa armazenado;
 - Memória: 2K palavras de 36 bits;
 - Série: IBM-702 (1955), IBM-704 (1956) e IBM-709 (1958);
 - Desenvolvimento de hardware de ponto flutuante.



Primeira Geração: Válvulas (1945-1955)

- IBM-701



Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- Inventado no Bell Labs que recebeu prêmio Nobel de Física (1956);
- Vantagens em relação às válvulas:
 - Menos energia e calor;
 - Menor tamanho;
 - Melhor desempenho;
 - Feito de silício;
 - Menor custo;
 - Maior durabilidade.





Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- Primeiro Compilador por Grace Hopper (1952) e ajudou a desenvolver linguagens de programação que tornaram os computadores mais atrativos para comércio;
- Memória Magnética por Jay Forrester (1953) – do MIT - menor e bem mais rápida, a qual substituía as que usavam válvulas eletrônicas.





Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- TX-0 (Transistorized eXperimental Computer 0) (1956): primeiro computador com transistores;
- Fortran (1957): Permitia executar tarefas repetidas a partir de um conjunto de instruções;
- Minicomputador PDP-1 (DEC) (1961) de U\$120 mil;
 - Demorou 4 anos de projeto, porque os investidores de risco não acreditavam no mercado de computadores;
 - T. J. Watson (ex-presidente da IBM) disse que o mercado mundial de computadores era 4-5 unidades;
 - Vendeu dezenas de unidades: nasceu a indústria de minicomputadores.



Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- PDP-1 dado ao MIT;
- Estudantes transformaram no 1º vídeo game (Guerra no Espaço);
- PDP-8 (1965) com custo de U\$16 mil;
- Barramento único;
- 50.000 unidades vendidas;



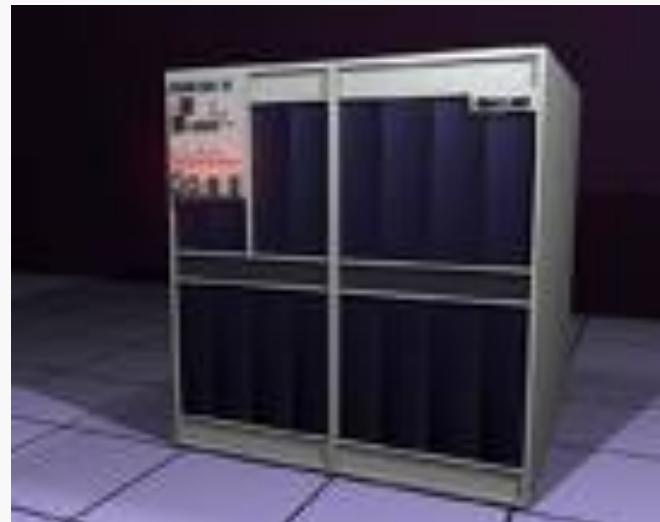
Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- Série IBM-7000 (1959)
 - Primeiros mainframes transistorizados;
 - Mais rápido do mundo (7090);



Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- IBM 1401
 - Uso em empresas;
 - Mainframe barato;
 - Cartões perfurados, fitas magnéticas;
 - Impressão veloz de resultados;
 - A mais bem sucedida máquina na história dos computadores da época.





Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- Lançamento de uma máquina com paralelismo dentro da CPU (6600 - Seymour Cray (da CDC));
 - Unidade funcional para adições, outras para multiplicações e outra para divisão em paralelo;
 - CPU para cálculos e pequenos computadores internos para gerenciar jobs e entrada/saída;
- Cray desenvolveu outros supercomputadores mais rápidos: 7600 e Cray-1;
- Todos interessados em desenvolver hardware: baratos (DEC) ou rápidos (IBM e CDC);





Segunda Geração: Transistores (1955-1965)

- **Burroughs B5000**
 - **Objetivo: Software;**
 - Descobriram que também era importante;
 - **Programação em Algol 60 (precursora do C e JAVA);**
 - Linguagem logo foi esquecida.
- **Cobol (Common Business Oriented Language):** Linguagem desenvolvida nessa geração por vários fabricantes de computadores e o Pentágono para o uso geral em programação.





Terceira Geração: Circuitos Integrados (1965-1980)

- Descoberto por Robert Noyce (1958);
- Vantagens em relação aos transistores:
 - Menor espaço: dezenas de transistores em um único chip;
 - Menos energia e calor.
- Nova geração de máquinas (LSI – Large Scale Integration) mais poderosas, menores e mais baratas;





Terceira Geração: Circuitos Integrados (1965-1980)

- IBM líder do mercado na época;
 - Máquinas de sucesso 7094 e 1401 incompatíveis;
- IBM lançou a família System-360 (consolidou-a ainda mais no mercado);
 - Vantagem: Compatibilidade entre as máquinas.
 - Uso para computação científica e comercial;
 - Software funcionava em todas as máquinas;
 - Ampla faixa de preços e desempenhos (mais clientes);
 - Multiprogramação;
 - Emulação/Simulação outros computadores.



Terceira Geração: Circuitos Integrados (1965-1980)

- PDP-11 (DEC)
 - Líder de fabricantes de minicomputadores (universidades);





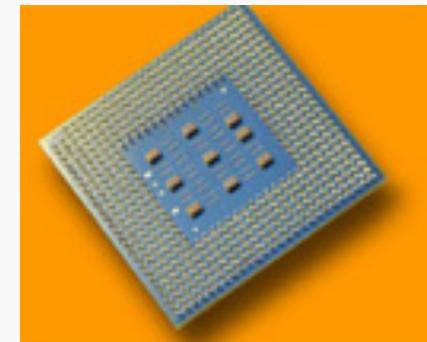
Terceira Geração: Circuitos Integrados (1965-1980)

- Algumas curiosidades dessa geração:
 - ASCII – American Standard Code for Information Interchange (1963): permite troca de dados entre máquinas diferentes;
- Criação da Linguagem Basic (1964) ;
- Criação da Intel por Robert Noyce e Gordon Moore (1967);
- Desenvolvimento do Unix e da Arpanet (exército americano) (1969) e TCP/IP (1973);
- Desenvolvimento da Linguagem C (década de 70).



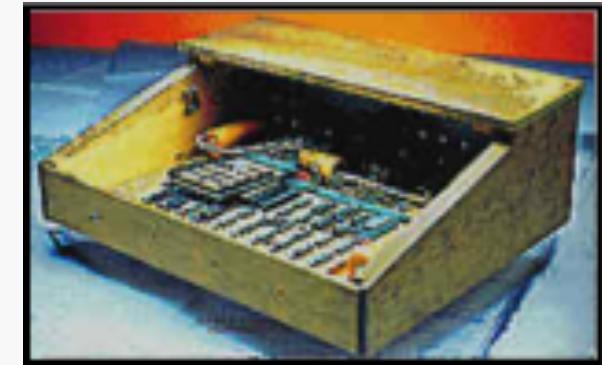
Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)

- **VLSI – Very Large Scale Integration**
 - Sem a necessidade das centrais de computação para os enormes computadores;
 - Armazena milhões de transistores em um chip;
 - Base para o avanço dos microcomputadores (PCs);
 - Uso doméstico, empresarial, jogos, etc.
- PCs vendidos como kits e software devia ser escrito pelo comprador (responsável por montar o PC);
- Primeiro sistema operacional: CP/M de Gary Kildall.
 - Disco flexível, sistema de arquivo, comandos via teclado.



Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)

- **Apple (e AppleII) por Steve Jobs (na famosa garagem)**
 - Primeiro computador pessoal com um GUI;
 - Popular entre usuários domésticos e escolas;
 - Base para o Machintosh;
 - Melhor configuração;
 - Interface gráfica bem elaborada;
 - Aplicativos “a la Office”;
 - Podia ser ligado à uma TV (dispensava terminal de vídeo)



Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)

- **IBM-PC (Personal Computer) (1981)**
 - Iniciou a era moderna dos PCs;
 - Construiu o PC com a CPU 8088 da Intel e peças do mercado;
 - Versão inicial: DOS;
 - Maior campeão de vendas da história;
 - Não manteve segredo (ou patente) e publicou o projeto para facilitar a fabricação de placas de conexão;
 - Surgiu uma indústria de clones do IBM-PC



Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)

- IBM-PC



Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)

- Primeiro computador portátil: Osborne-1;
 - Pesava 11 quilos! (Portátil?! Ou arrastável?);
 - Modesto sucesso comercial;
 - Osborne Computer Corporation.
- Compaq lançou IBM-PC clone portátil
 - MS-DOS fornecida pela (desconhecida) Microsoft;
 - Virou líder de mercado.





Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)

- Lançamentos de novos sistemas operacionais;
 - OS/2 semelhante ao Machintosh (fracasso);
 - Windows;
 - Intel e Microsoft derrubam a IBM do mercado.





Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)

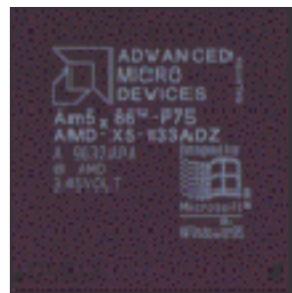
- Em 1985 Intel lançou o 386 (um dos sucessores do 8088) que (em essência) foi o primeiro Pentium;
 - Arquitetura similar.
- Arquiteturas mais velozes;
 - RISC e CPUs superescalares;
- DEC lançou Alpha de 64 bits (1992) com modesto sucesso;
 - Quase uma década após, os computadores de 64 bits tiveram real sucesso.
- Pentium da Intel (1993)



Quarta Geração: VLSI (1980 – ?)



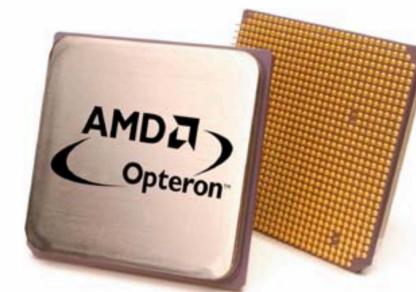
Intel-Pentium



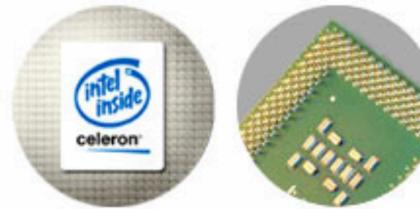
AMD



AMD-Duron



Pentium 4





Quinta Geração: Computadores Invisíveis

- Intenção dos japoneses: computadores baseados em inteligência artificial
 - Ideia visionária para a tecnologia da época (fracasso);
- Fato: diminuição do tamanho dos computadores.
 - Ex: PDA (Personal Digital Assistants): agendas eletrônicas.





Quinta Geração: Computadores Invisíveis

- **Revolução: Computadores ‘invisíveis’;**
 - **Embutidos em eletrodomésticos, relógios, cartões bancários, etc.**
 - **CPUs com mais funcionalidade e menor custo, além de variedade de aplicações;**
 - **Hardware e software projetados em conjunto;**
 - **Uma nova geração? (Estão por aí desde de 1970, mas estão revolucionando o presente).**





Quinta Geração: Computadores Invisíveis

- Quinta geração: mudança de paradigma e não uma nova arquitetura específica;
- Nosso futuro: computação ubíqua ou computação pervasiva (computadores por toda parte - embutidos em tudo - invisíveis);
- Indústria de computadores cresce devido ao empacotamento crescente de transistores por chip.
 - “Se a tecnologia de aviação tivesse progredido tão rapidamente quanto a tecnologia de computadores, um avião custaria 500 dólares e daria uma volta na Terra em 20 minutos com 5 galões de gasolina e seria do tamanho de uma caixa de sapato.”
 - Gordon Moore (Co-fundador e ex-presidente da Intel)





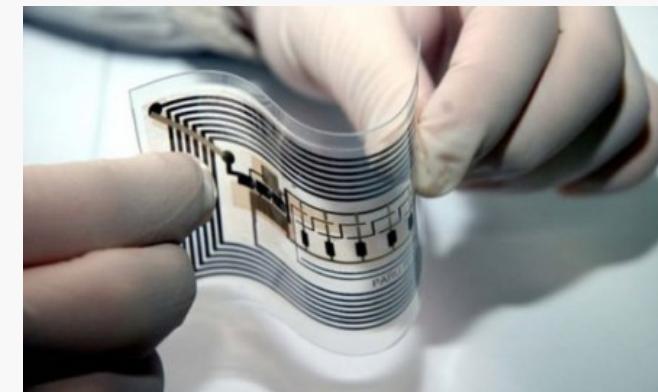
Zoológico dos Computadores

- E hoje, o que temos?
- Tipos de Computadores:
 - Microcontrolador;
 - Sensores;
 - Computador de Jogos;
 - Computador Pessoal;
 - Servidor;
 - Conjunto de Estações de Trabalho;
 - Mainframe.



Zoológico dos Computadores

- **Chip RFID (Radio Frequency IDentification):**
- **Ex: Chips RFID sem bateria com um radiotransponder;**
- **Compra e pagamento de produtos;**
- **Sistema antifurto;**
- **Alarme de produtos com defeitos de fabricação;**
- **Rastreamento de animais e veículos em rodovias;**



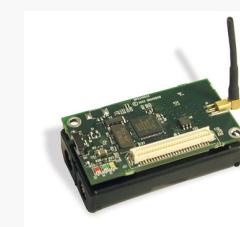
Microcontroladores

- **Computadores embutidos em dispositivos (pequenos, mas completos).**
Não vendidos como computadores;
- **Gerenciam o dispositivo e manipulam GUI;**
- **Aplicações (tempo real):**
 - **Eletrodomésticos** (máquina lavar, alarme antifurto);
 - **Entretenimento** (DVD, MP3 player, aparelho de som);
 - **Reprodução de imagem** (TV, câmera digital);
 - **Médicos** (raio X, monitor cardíaco, termômetro digital);
 - **Armamentos militares** (míssil teleguiado, torpedo);
 - **Dispositivo de Vendas** (caixa eletrônico, registradora);
 - **Brinquedos** (bonecas que falam, radiocontrole).



Nós sensores

- Dispositivos com capacidades de sensoriamento, processamento, armazenamento e comunicação que cooperativamente monitoram condições ambientais.
 - Temperatura, umidade, aceleração...
 - Comunicação via rádio (sem fio);
 - Redes de Sensores Sem Fio (RSSFs).
- Aplicações:
 - Monitoramento de estruturas de engenharia;
 - Detecção de fogo;
 - Ambientes inteligentes;
 - Redes veiculares.





Computadores Pessoais

- **Desktops, notebooks, netbooks, tablets;**
- **Placa de circuito impresso com CPU, memória e E/S;**
- **Servidores**
 - **PCS mais potentes ou estações de trabalho;**
 - **Um ou vários processadores;**
 - **Mesmos sistemas operacionais para PCs.**



Conjunto de Estações de Trabalho

- COWs (Clusters of Workstations);
- Conectados por redes de Gigabits;
- Software especial para as máquinas trabalharem em conjunto em um único problema;
- Conjunto de poucas máquinas ou milhares delas.
- Exemplo: Servidor Web (server farm).



Mainframes

- Não são mais rápidas que servidores de grande potência;
- Têm mais capacidade de E/S do que servidores;
- Coleções de discos rígidos (milhares de Gbytes de dados);
- Ainda existentes por conta do enorme investimento em software, dados, procedimentos de operação e pessoal em caso de troca.



Supercomputadores

- CPUs extremamente rápidas, TBytes de memórias, discos e redes velozes;
- Usados para cálculos científicos e de engenharia;
 - Simulação de colisão de galáxias, síntese de remédios, etc...
- Quase totalmente substituídos pelos COWs.

