

HISTÓRIA DO COMPUTADOR



Introdução à Ciência da Computação

Rosane Minghim

Apoio na confecção: Carlos Elias A. Zampieri

Danilo Medeiros Eler

Renato Rodrigues

Baseado na Apostila: Curso Introdutório de Computação por R. Minghim e G. P. Telles



A Ciência da Computação

- Começando com a lógica proposicional de Aristóteles, várias contribuições para o desenvolvimento da lógica e da álgebra que levaram ao surgimento da computação foram dadas por vários matemáticos como Crisepo de Soles, Euclides, Diophantes, Al-kharazmi, Lulio, Galileo Galilei, Descartes e Fermat



A Ciência da Computação

- Boole (1847) fundou a lógica simbólica e propôs um sistema de dois estados (0 e 1) para quantificar a lógica (álgebra Booleana)
- Claude Shannon (1937) mostrou que a álgebra Booleana pode ser usada para descrever circuitos chaveados, os quais são capazes de executar operações lógicas, aritméticas e de memória



A Ciência da Computação

- É a ciência de resolver problemas com o auxílio do computador
- Pode-se dizer que ela nasceu do trabalho de Alan Turing, que em 1936 apresentou um modelo formal do que é “realizar um cômputo”
- Alonso Church, Stephen C. Kleen e Emil L. Post contribuíram para estabelecer limites teóricos do que é possível computar com máquinas equivalentes aos computadores



A Ciência da Computação

- Diversificou-se em vários ramos
 - Influenciada pela matemática
 - Influenciada pelos avanços tecnológicos
- Dentre esses ramos, podemos citar
 - Teoria da Computação
 - Inteligência Artificial
 - Computação Gráfica
 - Banco de Dados
 - Engenharia de Software



Dispositivos para Calcular

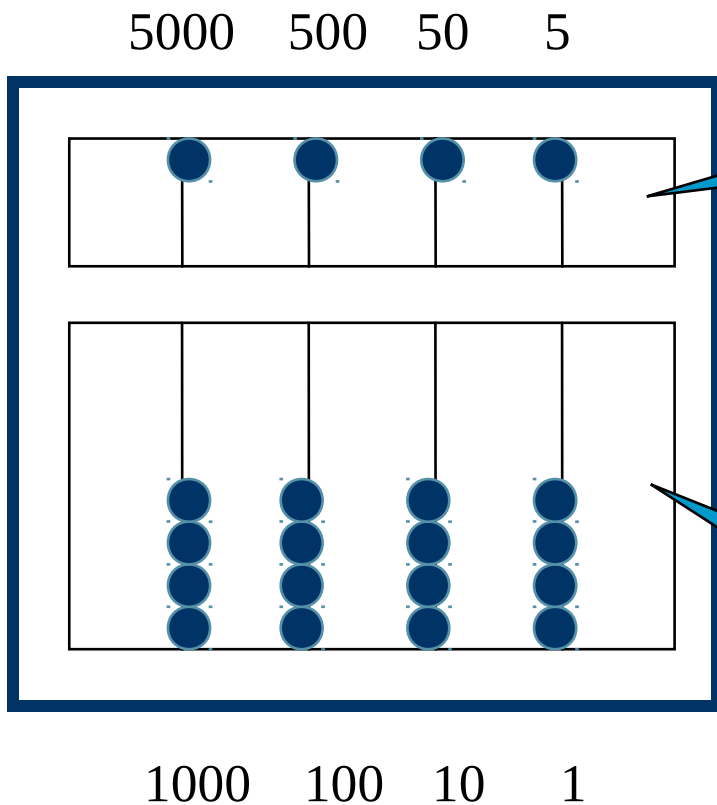
- Podem ser classificados em
 - Analógico: representam os números por quantidades físicas, como deslocamento linear ou angular, voltagem ou corrente elétrica, e as operações matemáticas são implementadas através de relações físicas ou geométricas equivalentes a elas
 - Digital: representam os números diretamente como dígitos e as operações matemáticas sobre eles são implementadas por funções desses números
- O dispositivo mais antigo que temos notícia para auxiliar o cálculo é o ábaco



Ábaco

- O Ábaco já existia no século V a.C.
- Não fazia os cálculos, apenas ajudava no controle dos números
- O ábaco pode ser usado para:
 - Somar
 - Subtrair
 - Dividir
 - Multiplicar
 - Calcular raízes quadradas e cúbicas

Ábaco



Valem 5 unidades

EIXOS: posição dos dígitos

CONCHAS: dígitos

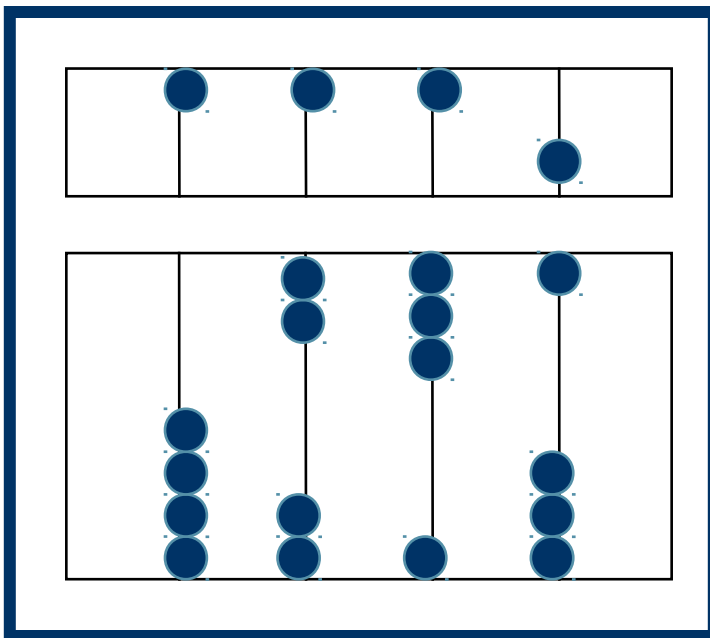
Valem 1 unidade

Ábaco

SOMA EFETUADA NO ÁBACO

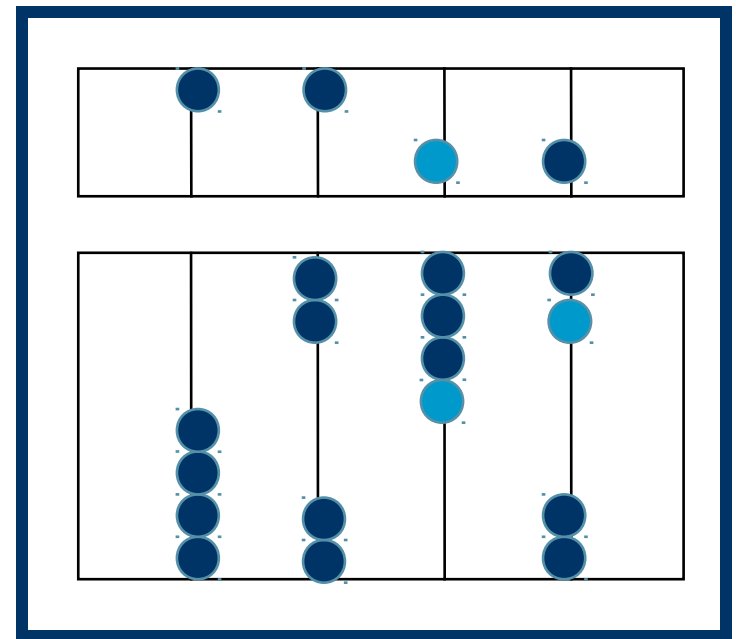
$$236 + 61 = ?$$

5000 500 50 5



1000 100 10 1

5000 500 50 5

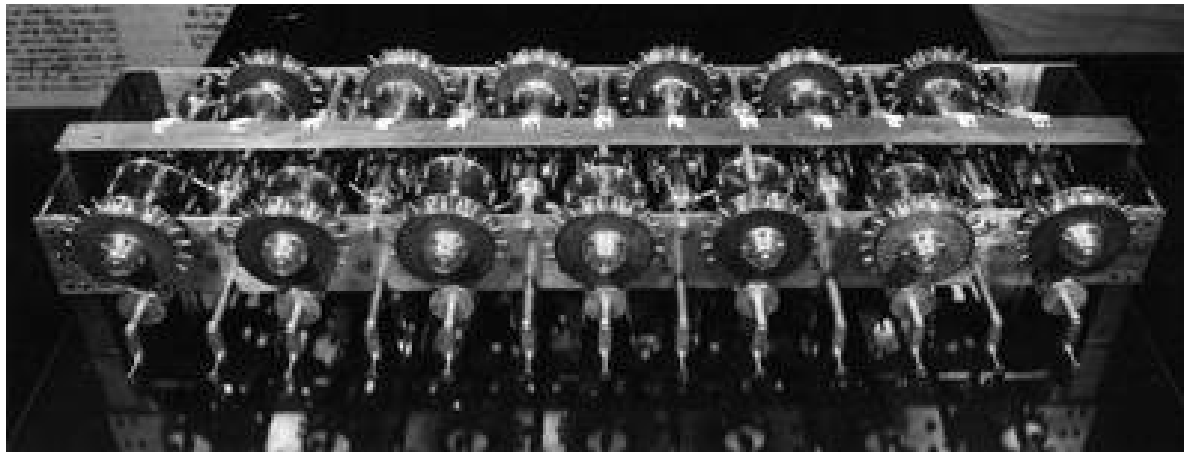


1000 100 10 1

$$236 + 61 = 297$$

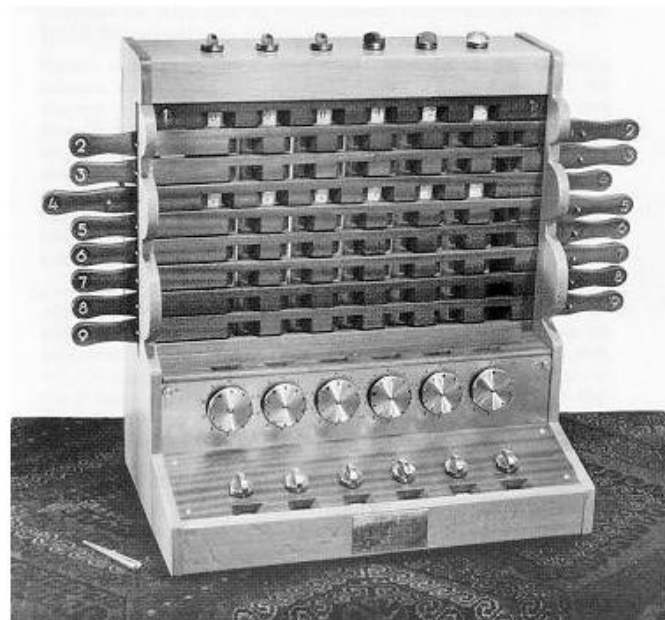
Calculadora Mecânica

- Em torno do ano 1500, Leonardo da Vinci inventou a primeira calculadora mecânica



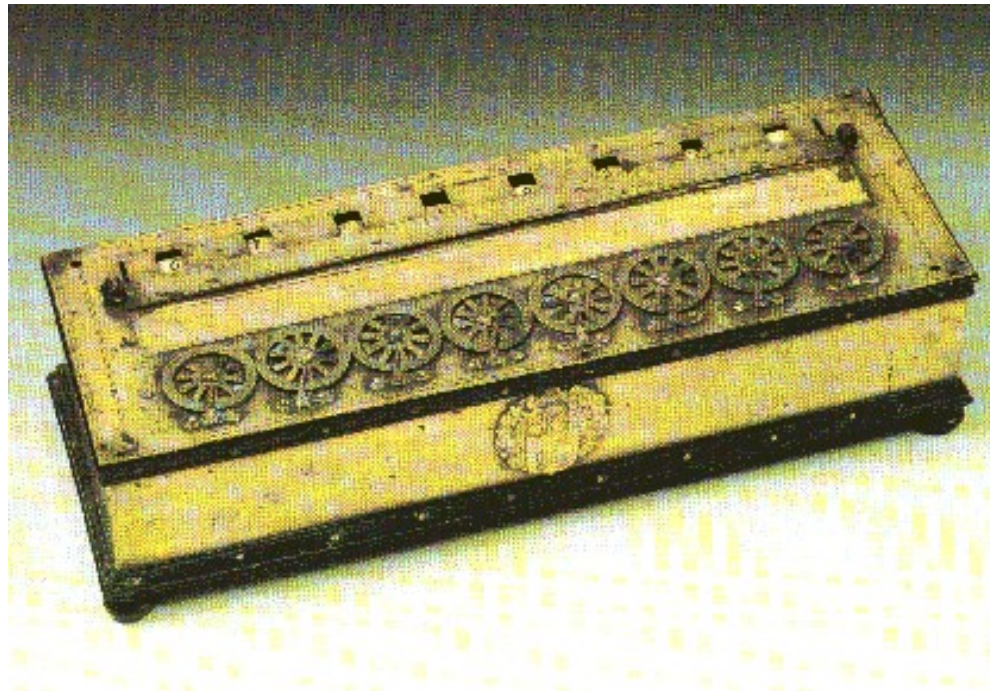
Calculadora Mecânica

- Em 1623, Wilhelm Schickard projetou uma máquina de calcular que fazia as quatro operações aritméticas



Calculadora Mecânica

- Em 1642, Blaise Pascal construiu uma máquina de somar



Calculadora Mecânica

- Em 1671, Gottfried Wilhelm von Leibniz inventou uma máquina que era capaz de somar, subtrair, multiplicar, dividir e calcular raízes quadradas



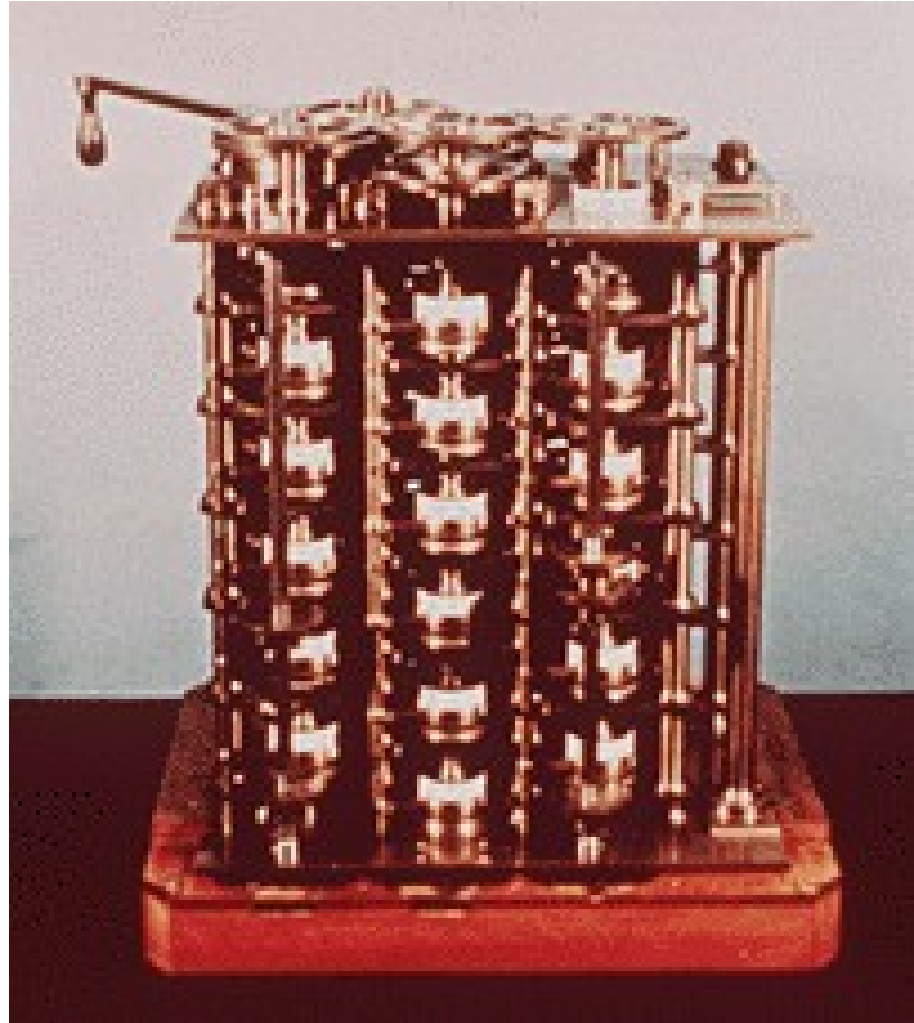


Calculadora Mecânica

- Em 1823, Charles Babbage começou a construir a máquina de diferenças
- As ferramentas da época não eram suficientemente sofisticadas para construir a máquina
- Babbage gastou tempo construindo ferramentas
- Por diversas vezes a construção da máquina parou por falta de fundos

Máquina Diferencial de Babbage

- A máquina era composta de discos giratórios operados por manivela

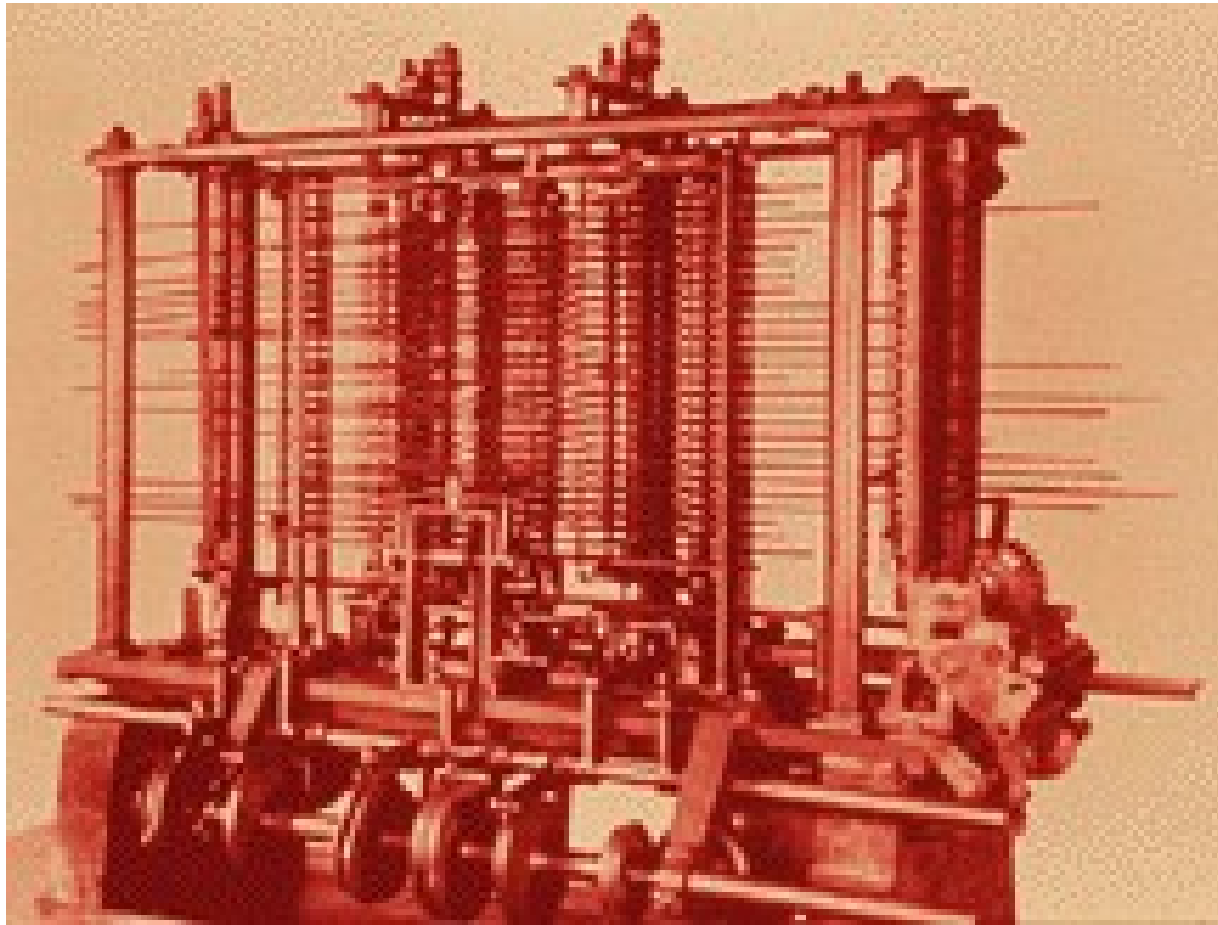




Calculadora Mecânica

- Em 1839, Babbage projetou uma máquina bastante aperfeiçoada - Máquina Analítica
- A entrada de dados deveria ser por meio de cartões perfurados
- Calculava várias funções diferentes
- Devido à tecnologia pouco avançada, a máquina não foi concluída
- Somente um século depois suas ideias foram postas em prática

Máquina Analítica de Babbage



Outras Máquinas de Calcular

- Outras máquinas surgiram nos anos seguintes, dentre elas a de Thomas de Colmar. Em 1840 inaugurou a manufatura de máquinas de calcular





Outras Máquinas de Calcular

- No fim do século XIX as máquinas já eram capazes de armazenar resultados parciais e reaproveitá-los em novos cálculos, e de imprimir resultados
- Máquinas derivadas dessas precursoras continuaram a ser produzidas até a década de 1970, quando foram substituídas pelas calculadoras eletrônicas



Cartões Perfurados

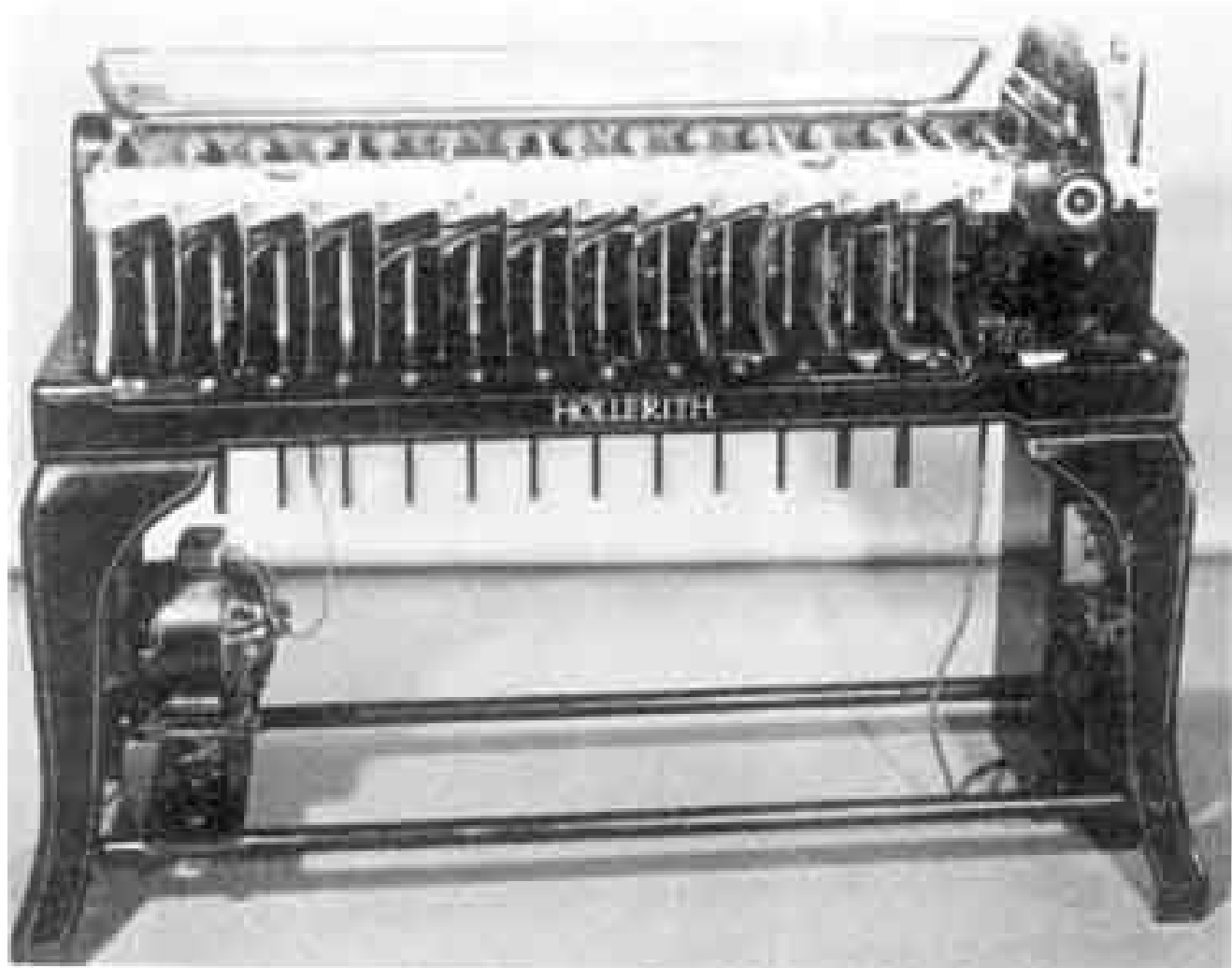
- Um desenvolvimento importante foi a introdução dos cartões perfurados por Herman Hollerith no censo de 1890, também inspirado pelo tear de Jacquard
- A máquina era capaz de
 - ler um conjunto de 50 a 220 cartões por minuto automaticamente, cada cartão continha em torno de 80 dígitos
 - Somar, multiplicar ou ordenar os números
 - Perfurar cartões com os resultados



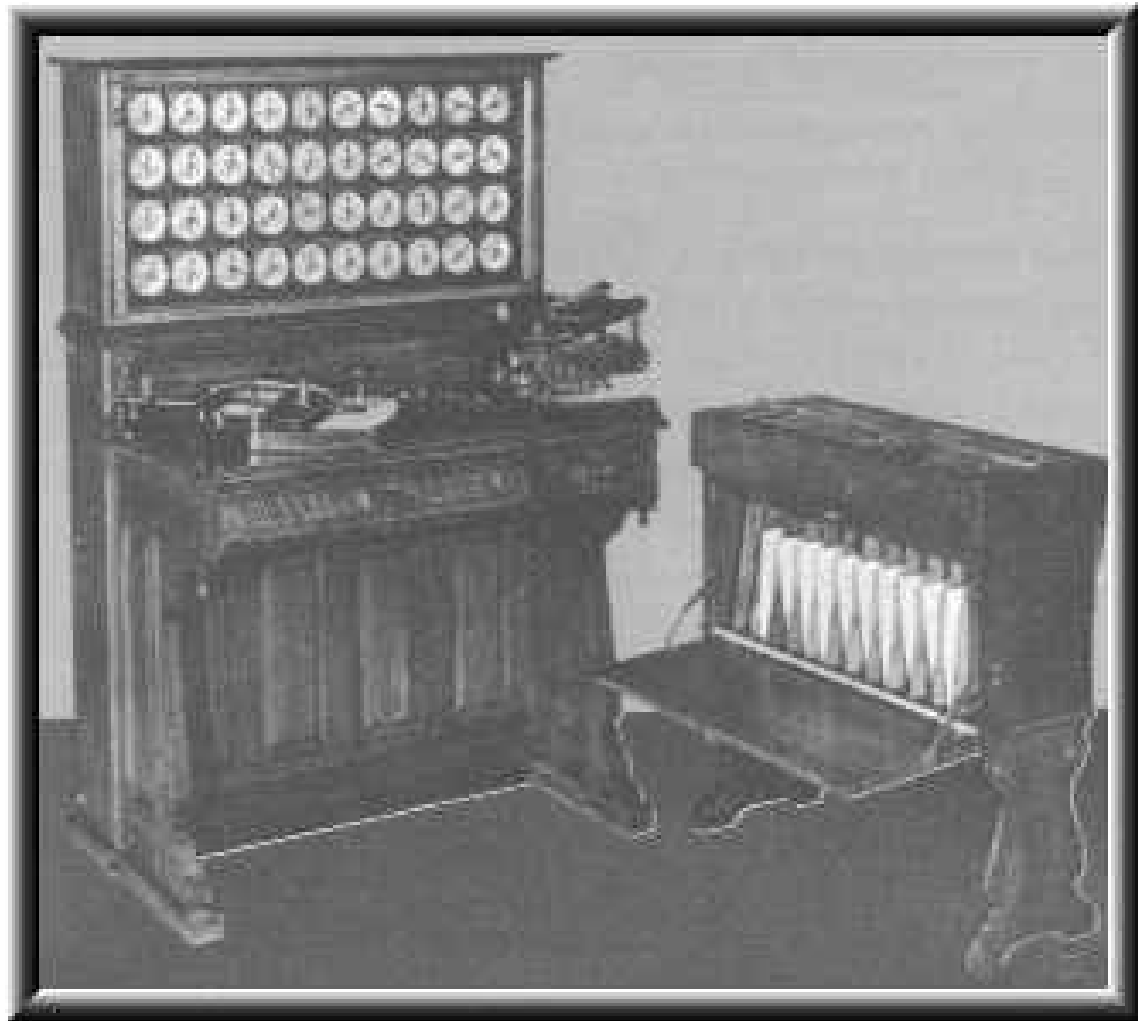
Cartões Perfurados

- O processamento dos dados do censo de 1890 demorou 3 anos
- Vários países utilizaram a máquina
- Hollerith montou uma empresa “*Tabulating Machine Company*” - 1924 *International Business Machines Corporation* - IBM

Perfuradora de Cartões



Tabuladora de Cartões





Classificação das Gerações

- A partir de meados da década de 1930, as ideias de Babbage começaram a ser implementadas
- Os computadores de uso geral que surgiram foram classificados em gerações, de acordo com a tecnologia que utilizavam
- São elas:
 - Geração 0 – Eletromecânicos (dos anos 1930 aos anos 1950)
 - 1ª Geração – Válvulas (dos anos 1940 aos anos 1960)
 - 2ª Geração – Transistores (dos anos 1960 ao início dos anos 1970)
 - 3ª Geração – Circuitos Integrados (fim dos anos 1960 até os anos 1970)
 - 4ª Geração – Microcomputadores (desde meados dos anos 1970)



Geração 0 – Eletromecânicos

- Na Alemanha, Konrad Zuse desenvolveu os computadores Z1, Z2, Z3 e Z4, entre 1936 e 1945
- Eram computadores eletromecânicos, funcionavam com relés e usavam aritmética binária
- Na década de 1950 Zuse fundou uma empresa de computadores que foi incorporada pela Siemens



Geração 0 – Eletromecânicos

- Paralelamente, nos EUA também foram desenvolvidas máquinas eletromecânicas baseadas em relés para calcular
- George Stibitz e S. B. Willians construíram um modelo para automatizar cálculos da companhia telefônica Bell
- Em 1943 ficou pronto o Mark I, um projeto de Howard Aiken construído pela Marinha, Universidade de Harvard e IBM



1ª Geração – Válvulas

- O primeiro computador eletrônico foi o ENIAC, projetado por John Willian Mauchly e J. Presper Eckert Jr.
- Usava válvulas ao invés de relés
- Era mais silencioso, mas imenso e consumia energia suficiente para iluminar uma pequena cidade



1ª Geração – Válvulas

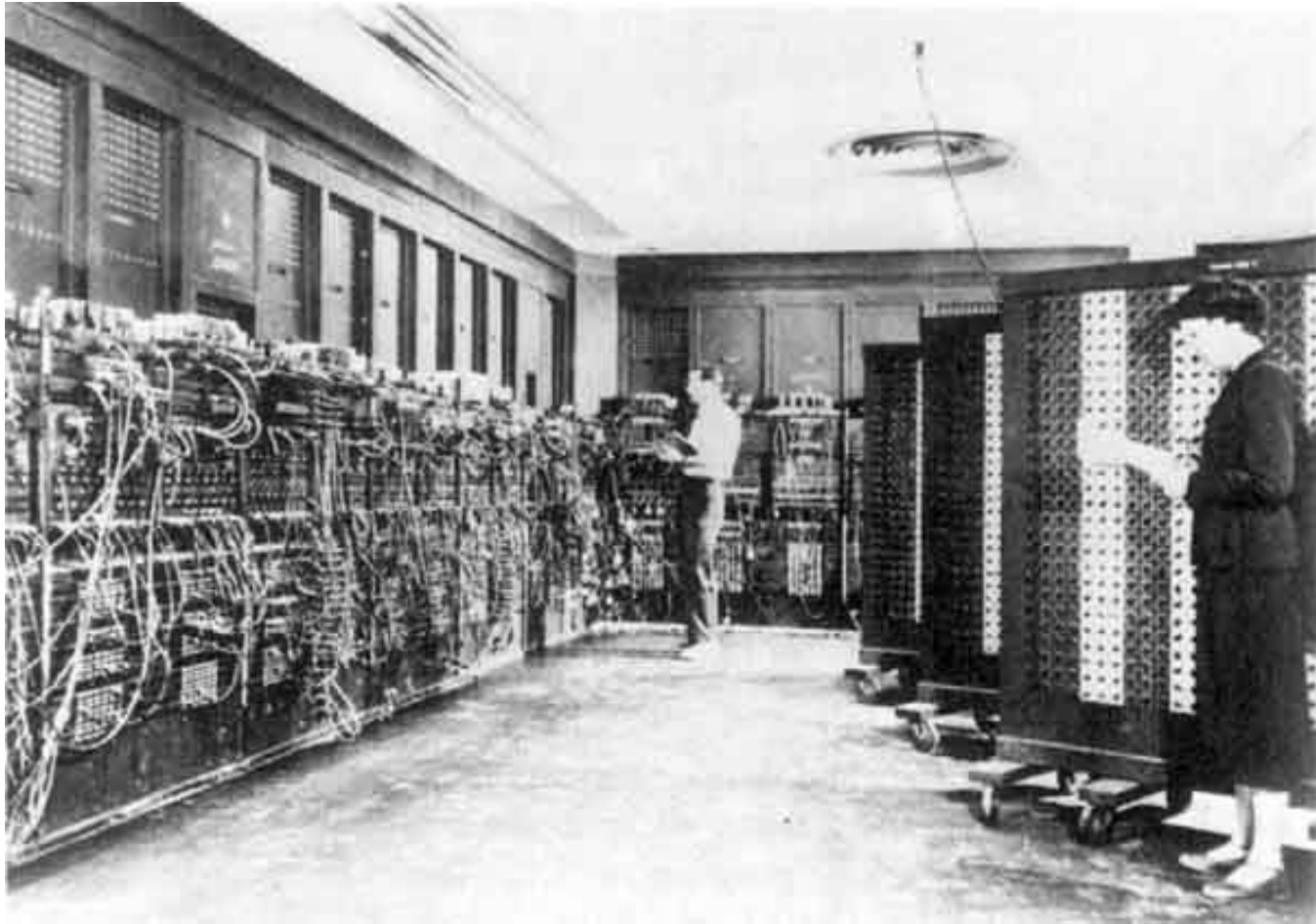
- Levou 3 anos para ser construído: 1943-1946
- Possuía:
 - 17.468 válvulas,
 - 70.000 resistências,
 - 10.000 capacitores,
 - 1.500 relés e
 - 6.000 comutadores manuais
- Consumiu uma pequena fortuna: \$500,000 da época



1ª Geração – Válvulas

- Ocupava uma área de 150m² e pesava 30 toneladas
- Era acionado por um motor equivalente a dois potentes motores de carros de quatro cilindros, enquanto um enorme ventilador refrigerava o calor produzido pelas válvulas
- Consumia 150.000 watts ao produzir o calor equivalente a 50 aquecedores domésticos

ENIAC

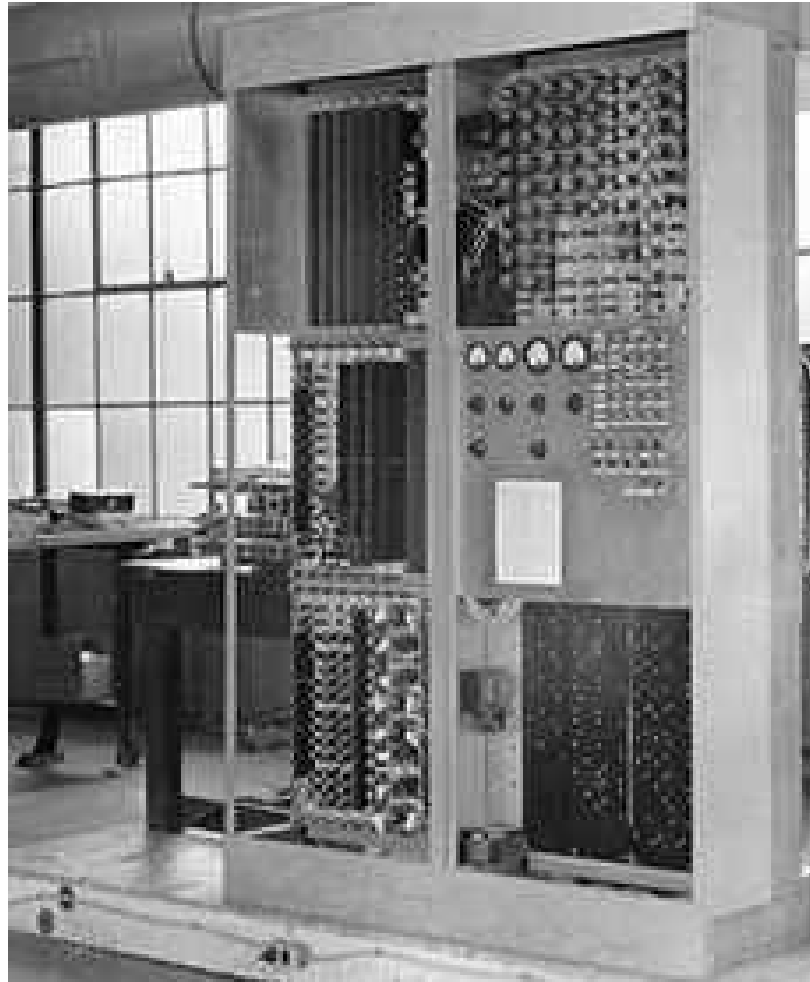




1ª Geração – Válvulas

- O ENIAC era programado fisicamente, por meio de fios e interruptores
- Mauchly e Eckert discutiram a criação de um computador com programa armazenado
- A memória seria usada para armazenar os dados e o programa
- Em 1944 eles propuseram um novo computador, o EDVAC

EDVAC





1ª Geração – Válvulas

- Em 1944, John von Neumann passou a fazer parte da equipe de projeto do ENIAC e do EDVAC
- Em 1945 escreveu um relatório intitulado “*First Draft of a report to the EDVAC*”, que apresentava os elementos básicos de um computador com programa armazenado
- Praticamente, daquela época em diante, todos os computadores seguem basicamente esse modelo de organização, conhecido como “arquitetura de von Neumann”



1ª Geração – Válvulas

- Antes que o EDVAC funcionasse, em 1951, o primeiro computador disponível comercialmente ficou pronto. Era o UNIVAC I, baseado no próprio EDVAC
- UNIVAC I foi construído pela UNIVAC – *division*, sucessora da Eckert-Mauchly Computer Corporation (EMCC), comprada por Remington Rand em 1950



Arquitetura de von Neumann

- Uma memória para escrita e leitura, com posições endereçáveis individuais e em qualquer ordem e que armazenasse instruções e dados
- Uma unidade que fosse capaz de realizar tanto operações aritméticas como operações lógicas
- Uma unidade de controle que pudesse interpretar uma instrução armazenada na memória e selecionar um caminho de execução diferente com base nos resultados de operações anteriores



2ª Geração – Transistores

- Nessa fase houve sensíveis reduções de tamanho e aumento da sua confiabilidade
- Um transistor substituía 40 válvulas, além de ser mais barato e de gerar pouquíssimo calor
- Um representante dessa geração foi o CDC 1604, construído por Seymour Cray



3ª Geração – Circuitos Integrados

- Nessa geração os computadores usavam circuitos integrados, que continham milhares de transistores em um único chip
- Além de melhorar o desempenho, os computadores ficaram ainda menores, do tamanho de geladeiras



4ª Geração – Microprocessadores

- O aumento da capacidade de integração permitiu colocar milhões de transistores em um único chip
- Em 1971, Ted Hoff da Intel instituiu um chip que continha todas as unidades lógicas, aritméticas e de controle de um computador
- A consequência foi a popularização dos computadores de uso pessoal e a expansão acelerada do uso de microprocessadores para fins especializados



Avanços Recentes (até 2005)

- O número de transistores em um único chip tem aumentado gradativamente. Isso permite aumentar a capacidade de processamento, a precisão numérica e a velocidade dos microprocessadores
- Desde o início dos anos 1980 há investimentos para desenvolver e construir computadores paralelos, em que vários processadores executam o mesmo programa ao mesmo tempo
- O aumento da capacidade e da velocidade de transmissão de dados através de redes de computadores, permitindo a construção de outro tipo de computador paralelo, formado por vários computadores independentes, chamados de clusters



Avanços Recentes

- As redes de computadores globais, como a Internet, têm modificado o tipo de sistema de software construído para automatizar e oferecer serviços a pessoas e empresas
- É possível encontrar referências a outras gerações de computadores definidas por computadores paralelos, mas não há um consenso em relação a elas como há em relação às quatro primeiras
- Multi-core e programação GPU



Avanços Recentes

- Nos primeiros computadores a programação era feita por meio de fios e interruptores
- Percebeu-se que essa maneira era ineficiente e difícil de compreender ou modificar
- Desse momento, vários tipos de linguagens foram surgindo gradativamente, na tentativa de afastar o programador do computador físico e aproximá-lo do problema que deve ser resolvido



Mais sobre História do Computador

- <http://www.cotianet.com.br/BIT/hist/Default.htm>
- <http://www.novomilenio.inf.br/ano97/97hist00.htm>
- <http://ftp.arl.army.mil/mike/comphist/>
- <http://www.computerhistory.org/>
- <http://www.eingang.org/Lecture/>
- <http://goo.gl/bta4LQ>
- <http://goo.gl/p3PXUD>

Tarefa

- Pesquisar as arquiteturas dos computadores atuais
- Pesquisar as arquiteturas das GPUs, e suas aplicações



AGRADECIMENTOS

- Profa. Rosely Sanches por ceder parte dos slides.