

A COMPUTAÇÃO DOS PRIMÓRDIOS À ATUALIDADE

Jayme Luiz Szwarcfiter

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, RJ

Propósito

- Uma visão geral histórica da Ciência da Computação
- A computação atual
- Perspectivas

Conteúdo

- Dados cronológicos da história da computação
- A computação no Brasil
- A ciência da computação na atualidade - áreas; instituições

Como tudo começou

Homem das cavernas



Fonte: Livro didático público.

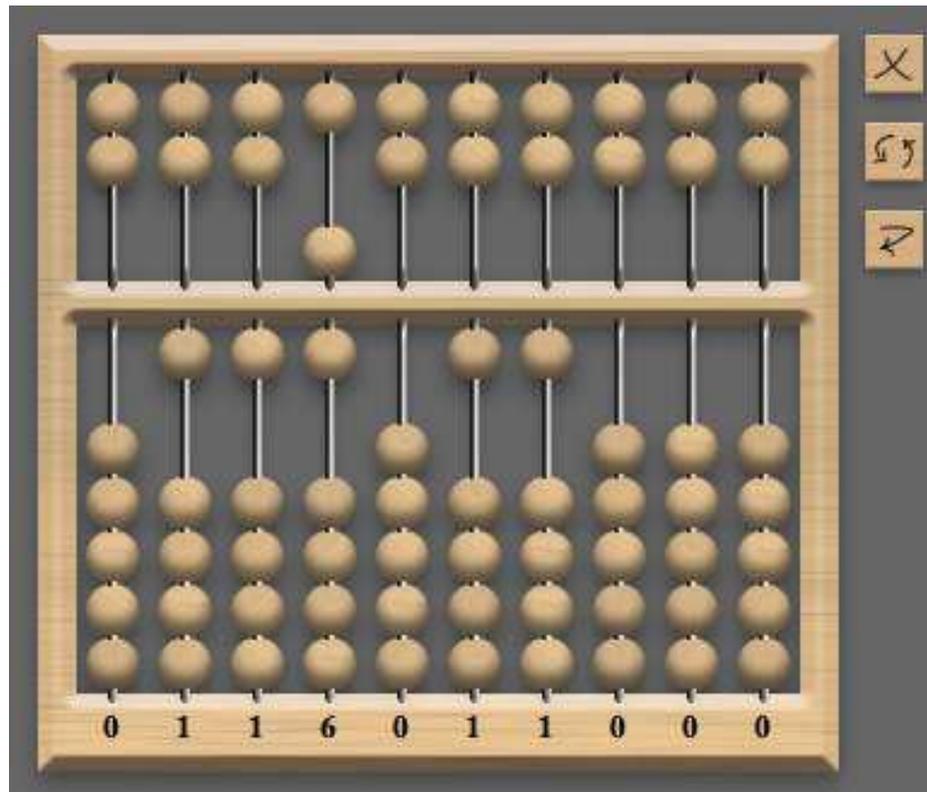
Pré-história

- 35.000 AC - “Lebombo Bone”: Artefato matemático p/ contagem
África do Sul c/ Swazilândia
- 20.000 AC - “Ishango Bone”: Artefato p/ contagem, n^os primos e pares
Congo
- 9.000 AC - Moedas de barro, p/ contagem



Ábaco

- 300 AC - Desenvolvido na Babilônia
- Popularizado na China
- Botões dispostos em colunas, através de fios



Crivo de Eratóstenes

250 AC - Desenvolvido na Grécia

Usado para determinar números primos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Antikythera

80 AC - Mecanismo desenvolvido na Grécia
Calcular posições de planetas e estrelas



Calculador Mecânico

- 1500 (DC) - Leonardo da Vinci, Itália
- Engrenagens p/ efetuar cálculos numéricos
- Nunca construída



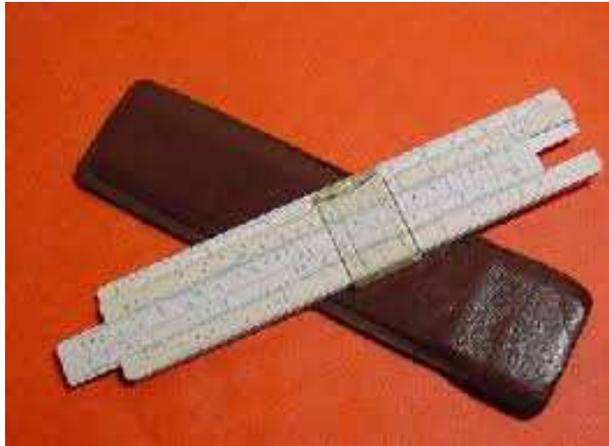
Logarítmos

- 1615 - John Napier, Escócia
- Tábuas de logarítmos - Usadas até recentemente
- Gravados em marfim - “Napier’s Bone”



Régua de Cálculo

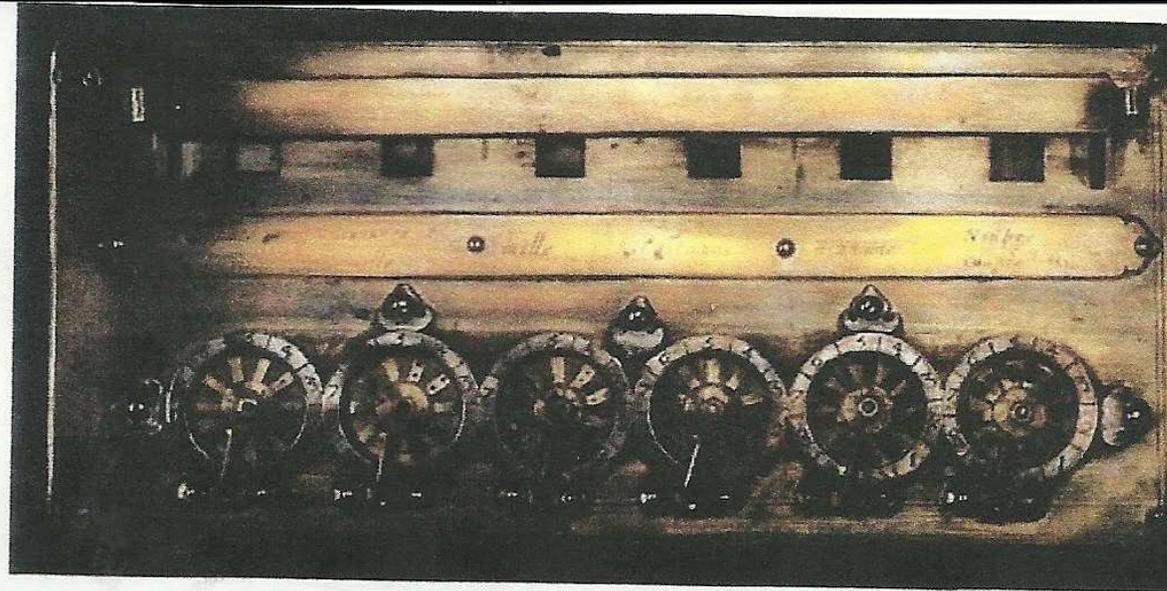
- 1632 - William Oughtred, Inglaterra
- Consequência direta dos logarítmos
- Usadas até recentemente



Pascaline

- 1640 - Blaise Pascal, França
- Suporte a seu pai, coletor de impostos
- Máquina p/ efetuar 4 operações aritméticas, através de engrenagens
- Odômetros de automóveis
- Construiu 50, sem sucesso comercial
- Leibnitz, modelo similar





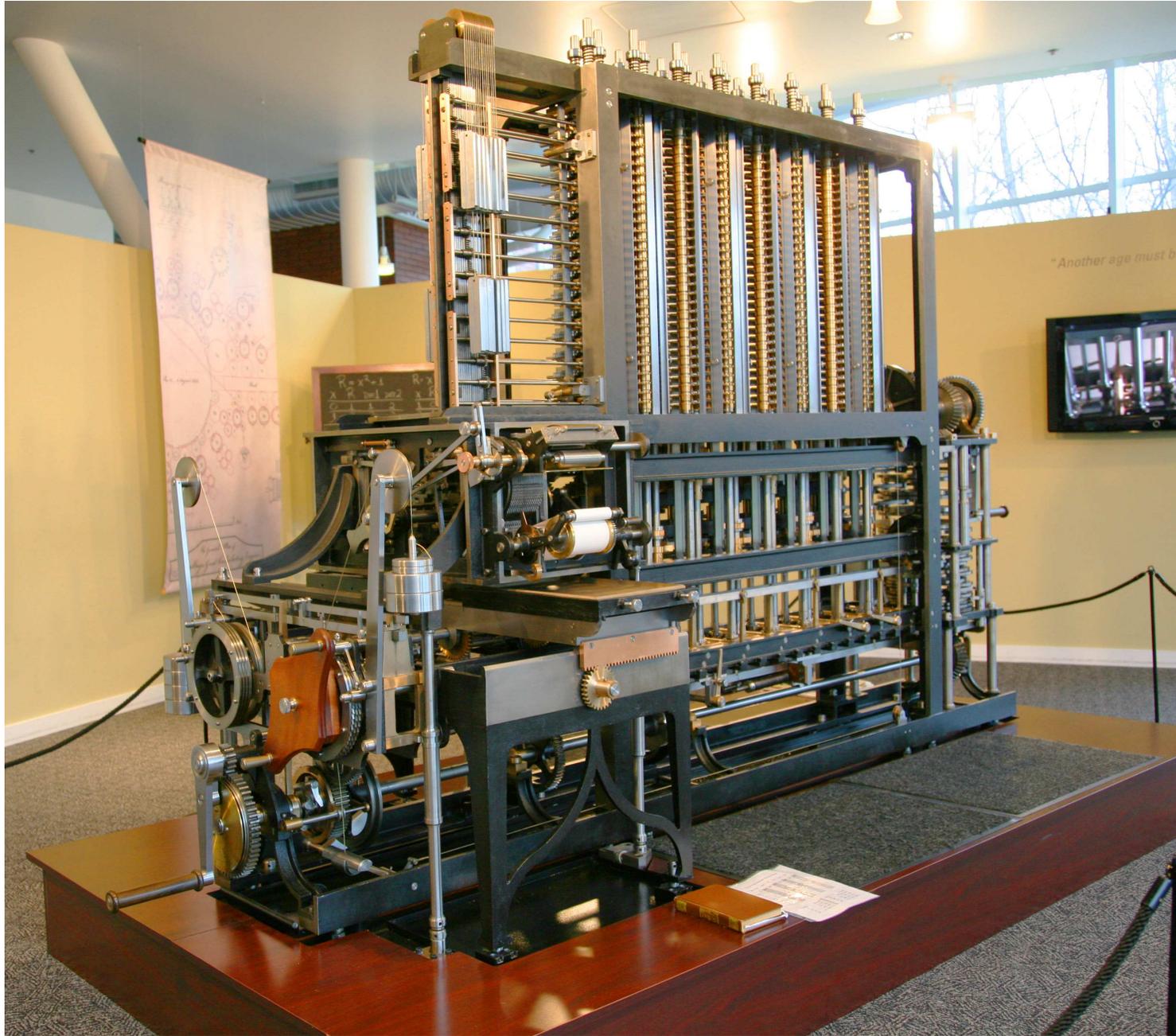
A 6 digit model for those who couldn't afford the 8 digit model



Máquina da Diferença

- 1820 - Charles Babbage, Inglaterra
- Considerado o primeiro computador
- Automático, movido a vapor, capaz de calcular e imprimir
- Recebeu auxílio do governo inglês
- Nunca construído

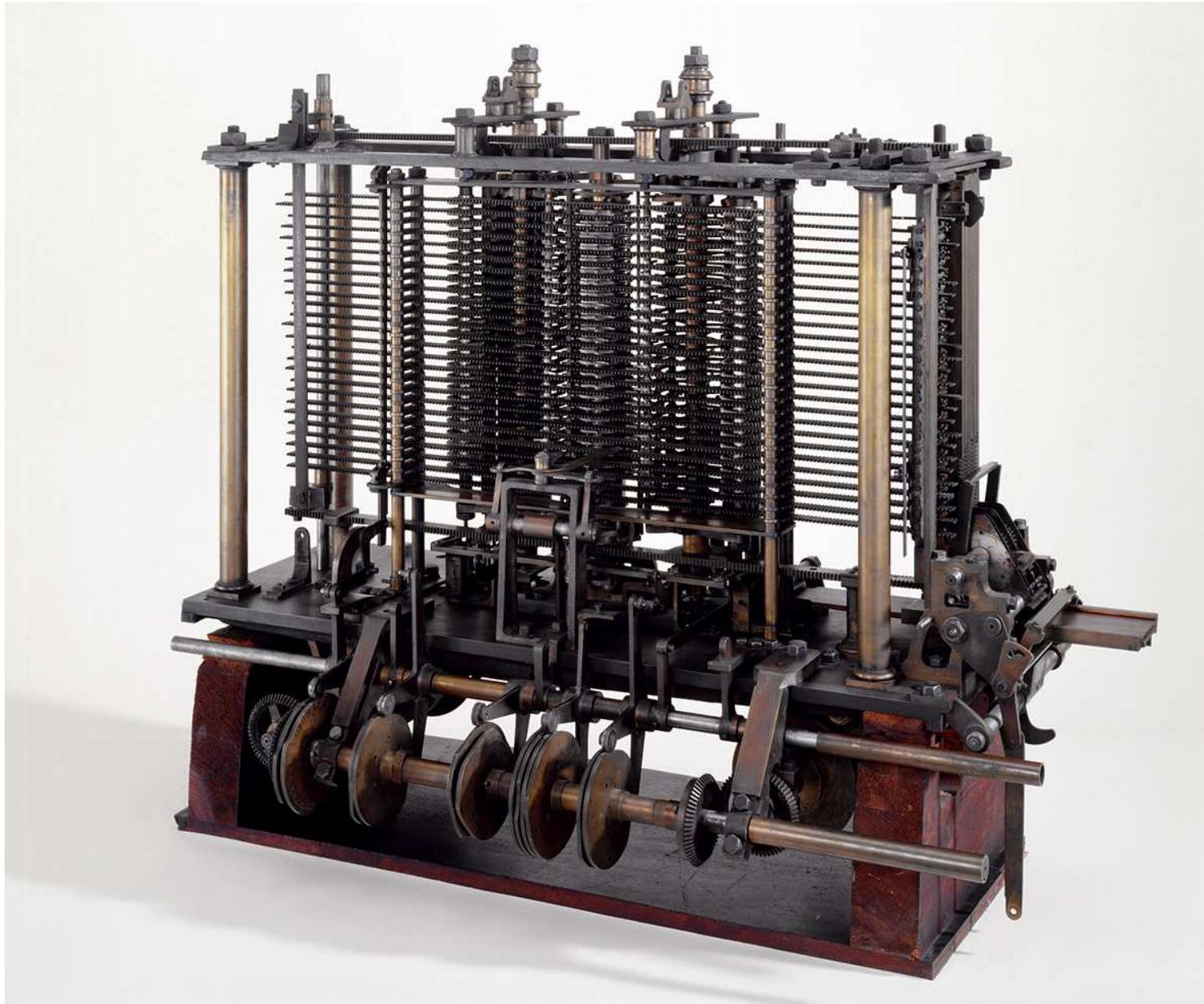
Máquina da Diferença



Máquina Analítica

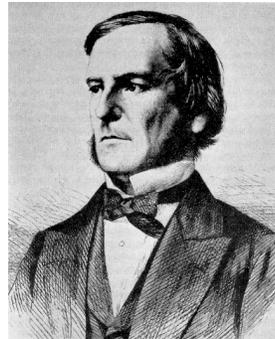
- 1834 - Charles Babbage, Inglaterra
- Após a Máquina da Diferença
- Foi construída
- Protótipo de um computador paralelo decimal
- Palavras de 50 decimais
- Armazenamento de 1000 números
- Controles como condicionais
- Ada Augustus Byron, Condessa de Lovelace, escreveu o primeiro relatório sobre a Máquina - Considerada a “primeira programadora”

Máquina Analítica



Representação Binária

George Boole, 1850, Inglaterra, desenvolve a
Álgebra Booleana, descrita em
Uma Investigação sobre as Leis do Pensamento

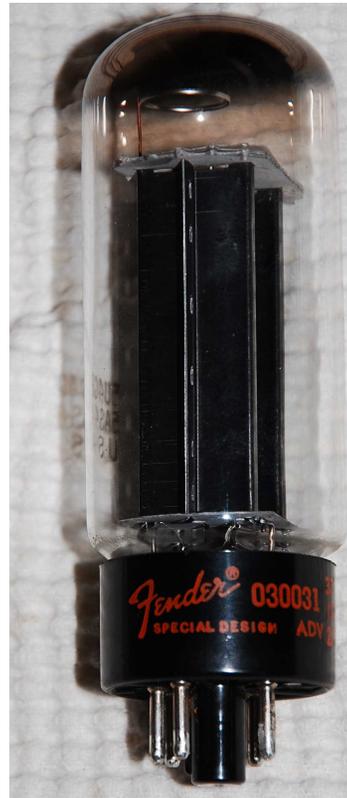


Cartão Perfurado

- 1890, Herman Hollerith
- Tabulação do censo americano
- Capacidade de cálculo, redução erros leitura, capacidade armazenamento de dados
- Usados até recentemente
- Hollerith fundou uma empresa de tabulação - originou a IBM
- 1911, Criação da IBM

Válvula Eletrônica

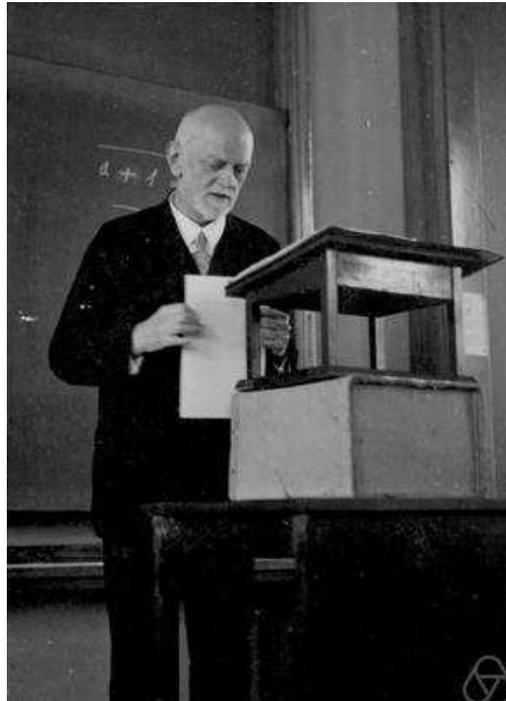
Lee D. Forest, 1906, EUA, inventa a válvula eletrônica, empregada na construção dos primeiros computadores.



Fundamentos da Matemática

Em 1928, David Hilbert:

- A matemática é completa ?
- A matemática é consistente ?
- A matemática é decidível ?



Incompleta e Inconsistente

Em 1931, Kurt Gödel resolveu as duas primeiras questões, ao provar que todo sistema formal suficientemente sofisticado é incompleto ou inconsistente.



A Máquina de Turing

- 1936, Alan Turing, Inglaterra
- Prova da indecibilidade, artigo *On computable numbers*
- Participou do esforço de guerra inglês, na elucidação do código criptográfico alemão
- *Enigma*, máquina criptográfica alemã
- *Colossus*, máquina inglesa que quebrou o código Enigma
- A atuação de Turing

A Máquina de Turing

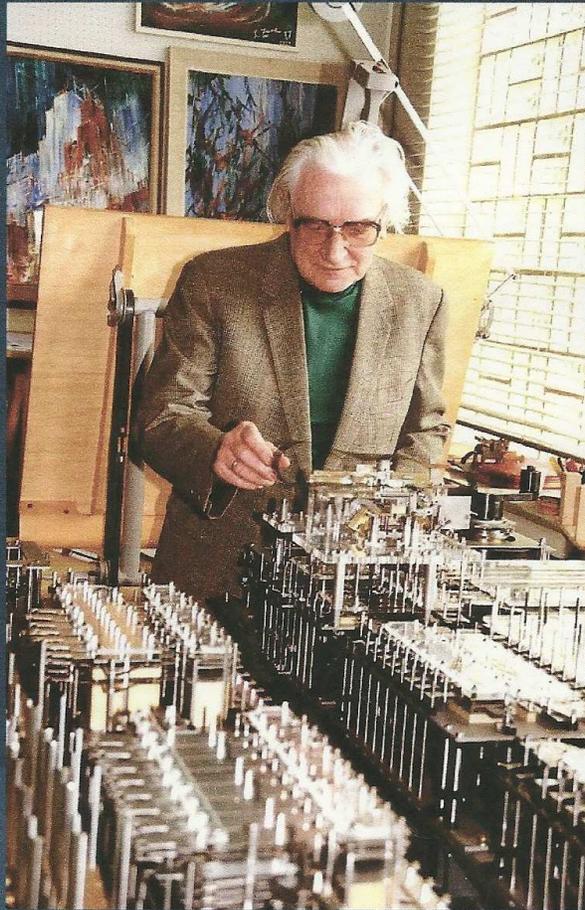
- Fita infinita
- Leitura e gravação 0/1
- Estados
- Máquina teórica



Computador Z3

- 1941, Konrad Zuse, Alemanha
- Primeiro computador programável para resolver equações mais complexas
- Uso de fitas de celulose, para controle da máquina
- Primeiro computador a usar o sistema binário

Computador Z3

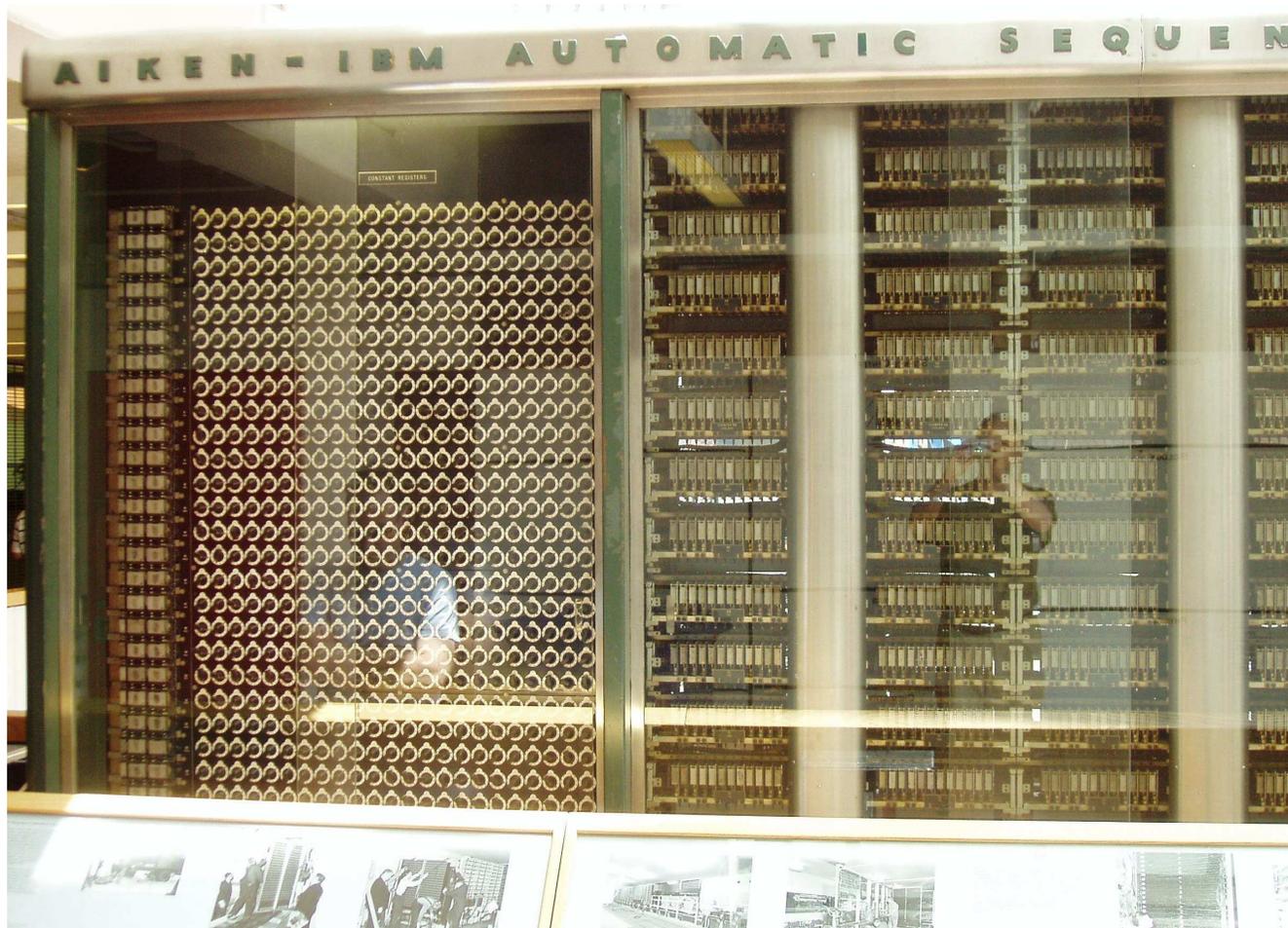


Konrad Zuse

Harvard Mark I

- 1944, Howard Aiken, Grace Hopper, EUA
- Capacidade para manipular números de até 23 caracteres decimais
- Programas em papel perfurado
- Saída em papel ou cartão perfurado
- Uso de relés
- Lento: De 3 a 5 segundos para uma multiplicação

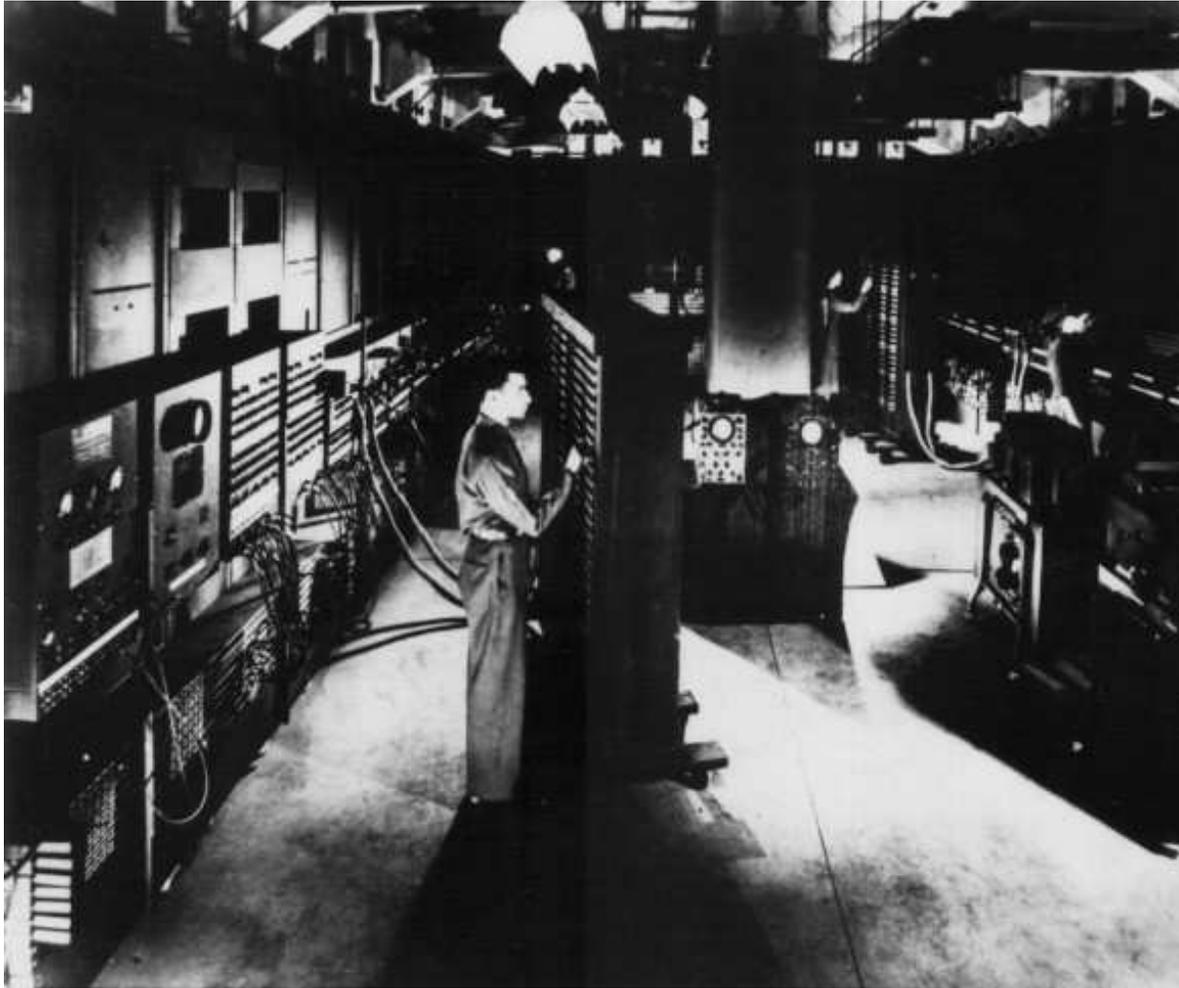
Harvard Mark I



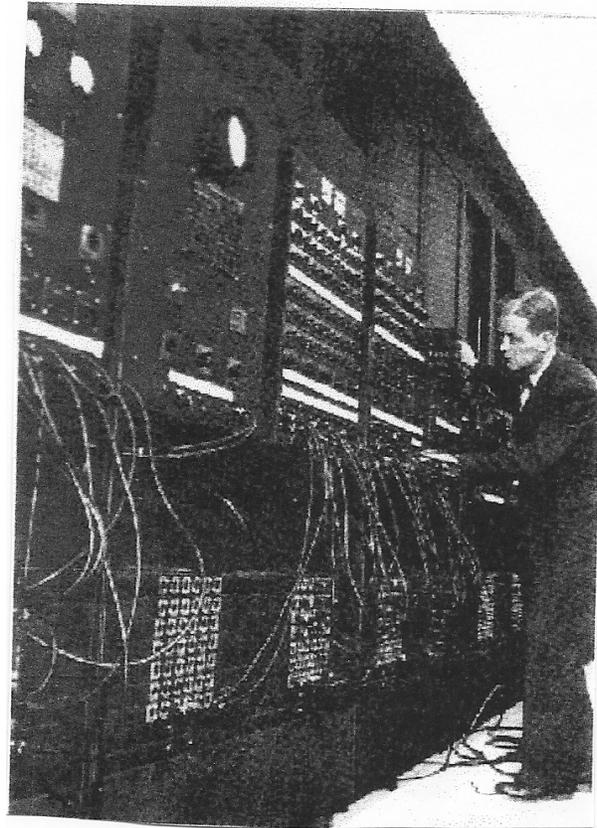
ENIAC

- ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Calculator
- 1945, John Machly, Eckbert, EUA
- Computador gigante - uso geral, concebido para cálculos de artilharia
- Universidade da Pennsylvania
- Palavras de 10 dígitos decimais
- 18.000 válvulas
- área de 170 m²
- Entrada e saída em cartões
- Mais veloz, operou produtivamente até 1955

ENIAC



ENIAC



EDVAC - EDSAC

- 1948, Maurice Wilkes, F. C. Williams, Inglaterra
- Universidade de Manchester
- Primeiro computador com programas internamente armazenados

EDVAC - EDSAC



Von Neumann

- 1945, John von Neumann, EUA
- Concepção da arquitetura básica do computador atual
- Dados e programas indistinguíveis
- Programa armazenável e auto-modificável

Von Neumann: The Von Neumann Machine



- Data and program can be stored in the same space. Thus, the machine itself can alter either its program or its internal data.
- Conditional goto's to other points in the code.
- Von Neumann worked with Mauchly and Eckert on the design for EDVAC.
- Also a contributor to the fields of game theory and cellular automata.

Após a válvula

- 1947, transistor, John Bardeen, Walter Brattain, William Shockley, EUA - Prêmio Nobel de Física 1956
- 1947, Tambor magnético
- Claude Shannon, 1948 publica *A Mathematical Theory of Communication*
- Richard Hamming, 1948 concebe os códigos de auto-correção de erros
- 1949, memória de núcleo magnético, Jay Forrester, EUA

Década 50

- 1951, Grace Hopper, noção de compilador, Remington Rand
- 1951 UNIVAC (UNIVersal Automatic Computer) lança o primeiro computador comercial
- 1954, FORTRAN, John Backus
- Edsger Dijkstra, 1956, algoritmo caminho mínimo e árvore geradora mínimaLawrence
- E. Curtiss, fibras óticas
- 1956, Basil Hirschowitz, C. Wilbur Peters, fibras óticas

Década 50

- 1956, John McCarthy, Inteligência Artificial
- 1957, União Soviética lança o primeiro satélite artificial
- 1958, LISP, John McCarthy
- 1959, circuito integrado, Jack Kilby, Robert Noyce
- 1959, Primeira conferência internacional de computação

Década 60

- 1960, ALGOL, Alan Perlis, John Backus, Peter Naur
- 1960, COBOL (Common Business Oriented Language)
- 1964, John Kemeny, Thomas Kurtz, BASIC
- 1962, Douglas Engelbart, projeto do mouse
- IBM lança a série 360 de computadores
- Hoare desenvolve o *QUICKSORT*
- 1968 Donald Knuth publica o primeiro livro de sua série
- 1969, lançamento da *ARPANET*

Década 60

- Criação do primeiro Departamento de Ciência da Computação, Purdue University
- 1965, Richard Waxelblat, primeiro doutor em Ciência da Computação, University of Purdue
- 1969, Seymour Cray, CDC 7600, primeiro supercomputador

Década 70

- 1971, S. Cook, Teoria do NP-completo
- Ken Thompson, Dennis Ritchie, UNIX
- Brian Kernighan, Dennis Ritchie, Linguagem *C*
- Niklaus Wirth, linguagem PASCAL
- Ronald Rivert, Adi Shamir, Leonard Adleman, RSA - sistema criptográfico de chave pública
- 1975, primeiros notebooks
- 1975, Criação da Microsoft
- 1976, Criação da Apple
- 1978, fita magnética

Década 80

- 1981, introdução dos PCs
- Virus, 1981
- Edgar F. Codd, Banco de dados relacionais
- 1985, Sistema Windows

Década 90

- 1990, lançamento da Internet
- Projeto *GENOMA*
- 1991, Desenvolvimento da www
- 1995, Linguagem JAVA
- 1998, Criação da GOOGLE

A partir de 2000

- 2004, Desenvolvimento de chips de supercomputadores
- Computadores alcançam velocidades de 10^{12} cálculos / segundo

A COMPUTAÇÃO NO BRASIL

Projetos de computadores

Lourinha, 1961

- IME, RJ
- Antônio M. Chaves, Antônio J. Duffles Amarante, Danilo Marcondes, Rubens Carrilho, Wherther Vervloet, Helmut Schreyer
- À válvula
- Protótipo construído e desmontado após
- Finalidade didática

Projetos de computadores

Zezinho, 1962

- ITA
- Alfred Volkmer, Andras Gyori Vasarhely, Fernando Vieira de Souza, José Ripper Filho
- Transistorizado
- Montado para uso didático

Projetos de computadores

Patinho Feio, 1972

- USP, Poli
- Hélio Guerra Vieira
- Circuitos integrados
- 4.096 palavras de 8 bits
- Pequeno porte

Projetos de Computadores

G-10, 1975

- USP-Poli - hardware
- PUC-RJ - software
- Maior porte
- Reprojeto: G-11
- Produzido comercialmente COBRA 500

As primeiras máquinas

- 1939, Inauguração fábrica IBM em Benfica, Rio de Janeiro, a primeira fora dos EUA
- 1957, Governo Estado São Paulo, UNIVAC-120, 4.500 válvulas
- Governo JK, UNIVAC 1105, para o censo de 1960
- 1959, Anderson Clayton, IBM RAMAC 305, primeiro computador do setor privado do país,
- 1960, PUC-RJ, primeiro computador em universidade, B-205, à válvula
- 1961, Banco Nacional de Minas Gerais, Burroughs B-200, transistorizado

O Governo e a informática

- 1959, Criação do GEACE - Grupo Executivo para Aplicação de Computadores Eletrônicos, Conselho de Desenvolvimento Nacional
- 1972, Criação da CAPRE - Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico
- 1974, Criação da COBRA - Computadores Brasileiros S.A.
- 1976 - Reestruturação da CAPRE

O Governo e a informática

- Política Nacional de Informática, reserva de mercado para minicomputadores, criação de 5 empresas nacionais para fabricação dos minis
- 1979, Criação da SEI - Secretaria Especial de Informática
- 1984, Fixação da Política Nacional de Informática, reserva de mercado por 8 anos
- Anos 90, Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia, posteriormente MCTI

As universidades

Computadores:

- 1960, B-205, PUC-RJ, primeiro computador em universidade da América Latina
- 1966 IBM 1130, COPPE-UFRJ
- USP, IEN

Cursos:

- 1967, mestrado PUC-RJ
- 1971, doutorado COPPE-UFRJ
- 1969, Graduação UNICAMP, UFBA

As universidades

Sociedades:

- Anos 60, SOBRAPO
- 1978 SBC

Eventos:

- Anos 60, Congressos da SUCESU
- 1970, SECOMU, USP-SC
- 1973 SEMISH, UFRGS
- 1978 Escola de Computação, USP-SP,
- 1980 CSBC

As universidades

Centros de computação:

- Atuação nos anos 80-90
- UFMG, UFPE, UFRGS, UFRJ, UNB, USP-SP

Anos 80-90:

- Intensa procura pela computação nas universidades
- Criação dos departamentos de ciência da computação
- Criação dos institutos

AS UNIVERSIDADES NA ATUALIDADE

América do Norte

EUA

- Stanford University
- Carnegie-Mellon University
- University of California, Berkeley
- Massachusetts Institute of Technology
- Cornell University

Canada

- University of Waterloo
- University of Toronto

Europa Ocidental

Inglaterra

- University of Oxford
- University of Cambridge
- Imperial College of Science and Technology

França

- Université de Paris VI. VII, XI (Orsay)
- Grenoble

Itália

- Università di Roma I (La Sapienza)

América Latina

México

- Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM
- Universidad Autónoma de México - UAM

Argentina

- Universidad de Buenos Aires
- Universidad Nacional de La Plata
- Universidad Nacional de Rosario

Chile

- Universidad de Chile
- Universidad de Santiago de Chile

Brasil

- PUC-RJ, DI
- UFMG, DCC
- UFRGS, II
- UFRJ, PESC-COPPE
- UNICAMP, IC

- UFPE, CIN
- USP-SC, ICMC
- USP-SP, DCC-IME

Previsões

- 1876, memorando interno da Western Union:
“O telefone não pode ser seriamente considerado como meio de comunicação.”
- 1943, Thomas Watson, Presidente da IBM:
“Eu penso que possa existir um mercado mundial para a venda de talvez 5 computadores”
- 1949, Popular Mechanics Magazine:
“Enquanto que o computador ENIAC possui 18.000 válvulas e pesa 30 toneladas, os computadores do futuro poderão ter somente 1.000 válvulas e pesar somente 1,5 toneladas”

Previsões

- 1968, Engenheiro da Advanced Computing Systems Division da IBM:
“E daí ..., para que serve um chip ?”
- 1977, Ken Olson, Presidente e fundador da Digital Equipment Corp.:
“Não há qualquer razão para uma pessoa desejar um computador em sua casa”

Previsões: áreas

- Computação paralela
- Criptografia
- Grafos gigantes
- Mineração de dados
- Nanotecnologia
- Probabilidades
- Redes

MUITO OBRIGADO