


Universidade Federal de Pelotas
 Instituto de Física e Matemática
 Departamento de Informática
 Bacharelado em Ciência da Computação

Introdução à Ciência da Computação

Histórico dos Computadores

Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro
<http://gersonc.anahy.org>
 (material original: prof. José Luis A. Güntzel)

Histórico dos Computadores

Histórico: Das máquinas de calcular aos computadores de Propósitos Gerais...

Ano	Inventor/máquina	Característica Marcante	Inovações tecnológicas
1642	Blaise Pascal calculadora	Adição, subtração	• Transferência automática de vai-um • Representação em complemento
1671	Leibnitz calculadora	Adição, subtração, multiplicação e divisão	• Mecanismo para multiplicação e divisão
1823	Charles Babbage <i>Difference engine</i>	Avaliação polinomial por diferenças finitas	• Operação automática com diversos passos
1834	Charles Babbage <i>Analytical engine</i>	Computador de propósitos gerais	• Mecanismo automático de controle de seqüência (programa)
1941	Konrad Zuse <i>Z3</i>	Computador de propósitos gerais	• Primeiro computador de propósitos gerais totalmente operacional
1944	Howard Aiken <i>Harvard Mark I</i>	Computador de propósitos gerais	• Primeiro computador de propósitos gerais totalmente operacional usando relés
1944	Eckert & Mauchly <i>ENIAC</i>	Computador eletrônico de propósitos gerais	• Primeiro computador eletrônico de propósitos gerais, totalmente operacional

ComputaçãoUFPEL
 Introdução à Ciência da Computação (2007/1) 2 Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro

Histórico dos Computadores

Histórico

Charles Babbage é considerado o pioneiro na construção de “máquinas de calcular”

1823, the difference engine

- Adição e outros cálculos úteis para construção de tabelas matemáticas
- Polinômios de grau 6
- Números binários de 20 dígitos

1832, the analytical engine

- Entrada/saída de dados por meio de cartões perfurados
- Unidade de armazenamento e unidade operadora
- 25.000 peças
- custo: £17,470



J. Rabaway - Digital Integrated Circuits, 2nd Edition - Prentice-Hall, 2003

ComputaçãoUFPEL
 Introdução à Ciência da Computação (2007/1) 3

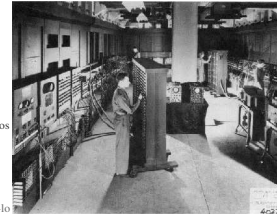
Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro

Histórico dos Computadores

Histórico

O ENIAC

- Primeiro computador eletrônico
- Usava 18.000 válvulas
- Formato em U ocupando uma grande sala inteira
- Peso: **30 toneladas (!)**
- 20 registradores de 10 dígitos cada
- Capaz de realizar 1.900 adições por segundo (!)
- Pouca quantidade de memória
- Dificuldade para programá-lo



J. Rabaway - Digital Integrated Circuits, 2nd Edition - Prentice-Hall, 2003

ComputaçãoUFPEL
 Introdução à Ciência da Computação (2007/1) 4

Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro

Histórico dos Computadores

Histórico

O UNIVAC I

- Primeiro computador a ser comercializado (1951)
- Preço: US 1 milhão por unidade
- Foram vendidas 48 unidades
- Previa corretamente o resultado da eleição presidencial de 1952 nos EUA



Patterson & Hennessy - Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software, 3a Edição - Editora Elsevier, 2005

ComputaçãoUFPEL
 Introdução à Ciência da Computação (2007/1) 5

Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro

Histórico dos Computadores

Histórico

IBM S/360

- 1964
- Conceito de modularidade
- Ao lado, quatro modelos (40, 50, 65 e 75) com custo e desempenho variando em até 10x



Patterson & Hennessy - Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software, 3a Edição - Editora Elsevier, 2005

ComputaçãoUFPEL
 Introdução à Ciência da Computação (2007/1) 6

Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro

Histórico dos Computadores

Histórico

Cray I

- Primeiro supercomputador vetorial comercial
- 1976



Patterson & Hennessy - Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software. 3a Edição - Editora Elsevier, 2005.

Histórico dos Computadores

Histórico: As “Gerações de Computadores”

Geração/Ano	Característica Marcante	Características do hardware	Características do software	Exemplos
1a 1946-1954	Válvulas, memória de tubos catódicos	Analógica de ponto fixo	Linguagem de máquina, linguagens de montagem (assembly)	IAS, UNIVAC
2a 1955-1964	Transistores (silício), núcleos de ferrite, discos magnéticos	Ponto flutuante, registrador buffer, processadores de E/S	Linguagens de alto nível, bibliotecas de rotinas, processamento em lote (batch)	IBM7094 CDC 1604
3a 1965-1974	Circuitos integrados (SSI e MSI)	Microprogramação, pipeline, memória cache	Microprogramação, multiprocessamento, sistema operacional, memória virtual	IBM S/360 DEC PDP-8
4a 1975-1985	Circuitos integrados LSI, memórias semicondutoras			Amalid 470 Intel 8748
5a 1986-2000	Circuitos integrados VLSI	Superscalaridade, simultaneidade multithreading		Microprocessadores monoprocesadores
2000-atual	Multi-core	Paralelismo de hardware a baixo custo	Multiprogramação leve (threads)	Core 2 Dual Athlon 64 X2

Histórico dos Computadores

Histórico

Ano	Nome	Tamanho (bits/células)	Potência (watts)	Desempenho (add/sec)	Memória (KB)	Preço (dólares)	Preço-desempenho vs. UNIVAC (2002 \$)	Preço-desempenho atualizado vs. UNIVAC
1951	UNIVAC 1	1.000	125.000	2.000	48	US\$1.000.000	1	US\$ 6.107.600
1964	IBM S/360 modelo 50	60	10.000	900.000	64	US\$1.000.000	269	US\$ 4.792.300
1965	PDP-8	8	600	330.000	4	US\$18.000	10.896	US\$ 76.390
1976	Cray-1	58	60.000	386.000.000	32.000	US\$4.000.000	21.842	US\$ 15.756.800
1981	IBM PC	1	150	240.000	256	US\$3.000	42.106	US\$ 5.461
1991	HP 9000/ modelo 750	2	500	50.000.000	16.384	US\$7.400	3.556.188	US\$ 9.401
1996	Intel PIII PC (200 MHz)	2	500	400.000.000	16.384	US\$4.400	47.846.890	US\$ 4.945
2003	Intel Pentium 4 PC (3,0 GHz)	2	500	6.000.000.000	262.144	US\$1.600	1.875.000.000	US\$ 1.600

Tabela retirada de Patterson & Hennessy - Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software. 3a Edição - Editora Elsevier, 2005.

Histórico dos Computadores

Histórico

Microeletrônica marca primeiros avanços em hardware

- 1947 - primeiro transistor (Bell Labs)
- 1949 - transistor bipolar (Schokley)
- 1956 - primeira porta lógica (Harris)
- 1960 - C.I. Comerciais com portas lógicas (Fairchild)
- 1962 - família TTL
- 1971 - microprocessador Intel 4004
- 1974 - microprocessador Intel 8080
- 1976 - microprocessador Zilog Z80 (8200 transistores)
- 1979 - microprocessador Motorola 68000
- 1984 - microprocessador Intel Pentium
- 1998 - microprocessador Motorola PowerPC 750 (6,35 M transistores)

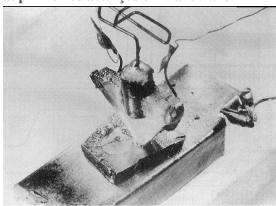
Histórico dos Computadores

Histórico

Microeletrônica marca primeiros avanços em hardware

Primeiro Transistor

- Bell Labs, 1948



J. Rubany - Digital Integrated Circuits, 2nd Edition - Prentice-Hall, 2003.

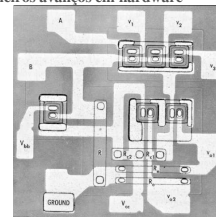
Histórico dos Computadores

Histórico

Microeletrônica marca primeiros avanços em hardware

Primeira Porta Lógica Integrada

- Motorola, 1966
- Porta lógica com três entradas
- Tecnologia Bipolar (ECL)



J. Rubany - Digital Integrated Circuits, 2nd Edition - Prentice-Hall, 2003.

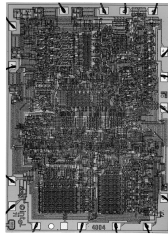
Histórico dos Computadores

Histórico

Microeletrônica marca primeiros avanços em hardware

Primeiro Processador Integrado (Microprocessador)

- Intel 4004
- Objetivo: servir de controlador
- Aprox. 1000 transistores
- 1 MHz de frequência de operação



J. Rabay - Digital Integrated Circuits, 2nd Edition - Prentice-Hall, 2003.

Histórico dos Computadores

Histórico

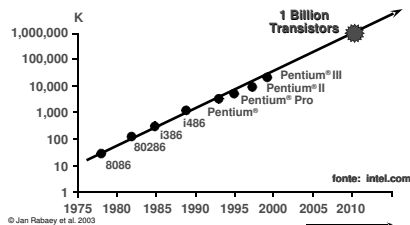
Lei de Moore

Em 1965, Gordon Moore (co-fundador da Intel) previu que a cada 18 a 24 meses a capacidade de integração de transistores (oferecida pela tecnologia de fabricação) iria dobrar.

Ele acertou...

Histórico dos Computadores

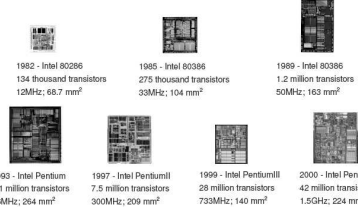
Histórico Lei de Moore



Histórico dos Computadores

Histórico

Microeletrônica marca primeiros avanços em hardware



Histórico dos Computadores

Histórico

Microeletrônica marca primeiros avanços em hardware

Limites tecnológicos e busca de alternativas: **multi-core**

	Jogar com a frequência		
	1% de aumento na frequência corresponde a um aumento de consumo de 3% e um aumento de desempenho de 0,66%		
	Assim:		
	Frequência	Consumo	Desempenho
	+15%	+45%	+9%
	-15%	-45%	-9%
Dual core: cada processador			
-15%	-45%	-9%	
Dual core: no somatório processador			
-15% cada	-45% cada	200%-9%-9% (praticamente o mesmo consumo)	

2006 - AMD64 Dual Core
205 million transistors