

1º Semestre de 2011/2012

Bernardo Cunha, José Luís Azevedo, Arnaldo Oliveira e Silva

Aula 1 - 1

1º "Pré-história"

1642 - Blaise Pascal (1623-1662) desenvolveu uma máquina de somar mecânica ("Pascalene")

Aula 1 - 2

## 1.1 "Pré-história"

1823 - Charles Babbage (1792-1871) **desenhou** a primeira máquina computacional. Prevê mecanismos para:

- leitura de dados de entrada

- execução de operações

- armazenamento de resultados

- reprodução de dados de saída

- controle automático da operação da máquina

- (dada a sua complexidade e a natureza primitiva da tecnologia desse tempo, nunca foi construída, na época)

George Boole (1815-1864) desenvolveu a álgebra, conhecida depois por álgebra de Boole

1890 - Máquina de Hollerith

- Electromecânica, baseada em cartões perfurados

- Utilizada para contagem no recenseamento nos USA

Anos 30

- George Stibitz (Bell Labs) desenhou e implementou um somador com recurso a relés

- Konrad Zuse (Alemanha) construiu vários computadores também com recurso a relés (trabalho mantido em segredo (2ª guerra mundial))

O progresso em hardware de computadores é muitas vezes analisado em termos de gerações

1ª geração, 1946-59: válvulas, relés

Computador comercial

2ª geração, 1959-64: transistores discretos

Computadores mais baratos

O transistor foi inventado em 1948, e estava em produção em larga escala em 1958

O circuito integrado (IC) foi inventado em 1958; o IC disponível comercialmente a partir de 1964

3ª geração, 1964-75: ICs, SSI e MSI ( < 100 gates)

Minicomputadores

4ª geração, 1975- : LSI (>100 gates) e VLSI (>100.000 gates)

Computadores pessoais



1946 ENIAC

(Electronic Numerical Integrator and Computer), Universidade da Pensilvânia

Desenvolvido durante a 2ª guerra mundial para calcular a trajetória de projéteis balísticos

- 18000 válvulas

- 1500 relés

- 30 toneladas

- 200 kw

- 20 registros de 10 bits

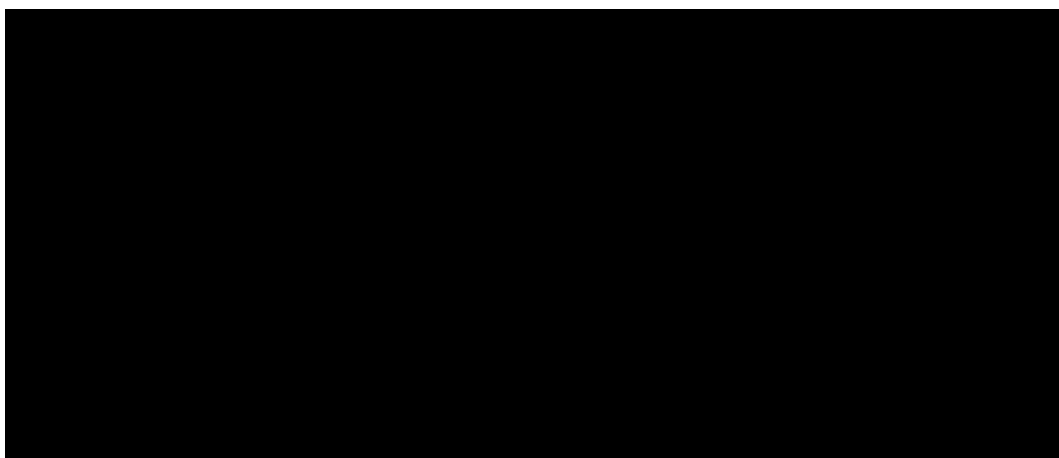
- 5000 somas / s

- 357 multiplicações / s

- 38 divisões / s

- Program. "hardwired"

ENIAC programado hardwired



1947 **EDVAC** (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*), Universidade da Pensilvânia

A equipa do ENIAC (à qual se juntou John Von Neumann) propôs a construção de um computador que incluía um conceito revolucionário:

"Memory Stored Program" - programas armazenados na memória do computador da mesma forma que os dados numéricos

Ficou operacional em 1951

1949 **EDSAC** (*Electronic Delay Storage Automatic Calculator*), Universidade de Cambridge, Maurice Wilkes

1º computador construído, baseado no conceito "memory stored program"

1951 **UNIVAC**

Preço: \$1.000.000

1º Computador comercial

48 unidades vendidas

(\*) Conseguiu prever com rigor os resultados das eleições presidenciais de 1952

• 1965 • PDP-8 da DEC

• 1 • Mini-computador

• < \$10.000

• 1971 • Intel 4004

• CI com 2300 transistores

• Microprocessador de 4 bits • o 1 • a ser vendido como um componente em mercado aberto

1976 Cray I

1º super computador vectorial

133 MFLOPS

Consumo: 115 kw

1993 MIPS R4000

Microprocessador RISC 32 bits

1,3 Milhões de transistores

• 2004 • Pentium 4 (90nm) • 103Watts. 70A @ 3.4GHz  
• Microprocessador x86 32 bits  
• 125 Milhões de transistores

• 2006 • Core 2 Duo (65nm) • 75W @ 2.93GHz \*  
• Microprocessador x86 32/64 bits  
• 210 Milhões de transistores

(\*) 17W, 14A @ 1.8GHz  
Low Voltage mobile



2008 Penryn Core 2 Quad (45nm) 130W @ 3GHz  
Microprocessador x86 64 bits  
820 Milhões de transistores

Evolução da densidade lógica na família 80x86 da INTEL

Ano	Processador	# transistores
1971	4004 (4 bits)	2.3 kt
1978	8086 (16 bits)	29 kt
1982	80286 (16 bits)	120 kt
1985	80386 (32 bits)	275 kt
1989	80486 (FPU)	1,2 Mt
1993	Pentium	3,1 Mt
1997	Pentium II	7,5 Mt
1998	Pentium III	24 Mt
2000	Pentium 4	125 Mt
2007	Multicores	>1Gt

## DRAM *chip capacity*

DRAM	
Ano	Dimensão
1980	64 kb
1983	256 kb
1986	1 Mb
1989	4 Mb
1992	16 Mb
1996	64 Mb
1999	256 Mb
2007	>1 Gb