

1º Semestre de 2007/2008

Bernardo Cunha, José Luís Azevedo, Arnaldo Oliveira

Aula 1

- Apresentação da disciplina
- Breve perspectiva histórica
 - O Computador ao longo dos (últimos) tempos

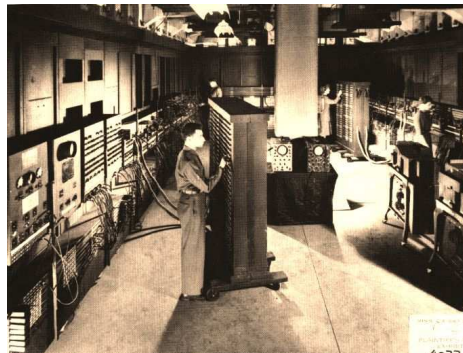
- "Pré-história"
 - 1642 - Blaise Pascal (1623-1662) desenvolveu uma máquina de somar mecânica ("Pascalene")
 - 1823 - Charles Babbage (1792-1871) desenhou a 1ª máquina computacional. Previa mecanismos para:
 - leitura de dados de entrada
 - execução de operações
 - armazenamento de resultados
 - reprodução de dados de saída
 - controlo automático da operação da máquina
 - (Dada a sua complexidade e a natureza primitiva da tecnologia desse tempo, nunca foi construída)
 - 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 (Alemão) 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; ICs disponíveis comercialmente a partir de 1964
 - 3ª geração, 1964-75: SSI e MSI
 - Minicomputadores
 - 4ª geração, 1975- : LSI e VLSI
 - Computadores pessoais

- 1946 – ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*), Universidade da Pensilvânia
- Desenvolvido durante a 2ª guerra mundial para calcular a trajectória de projecteis balísticos
 - 18000 válvulas
 - 1500 relés
 - 30 toneladas
 - 200 kw
 - 20 registos de 10 bits
 - 5000 somas / s
 - 357 multiplicações / s
 - 38 divisões / s
 - Program. "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 números
 - 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

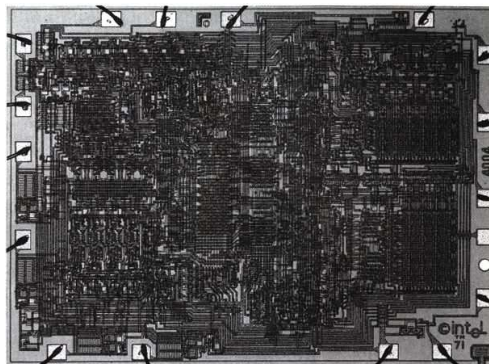


(*) Conseguiu prever com rigor os resultados das eleições americanas de 1952

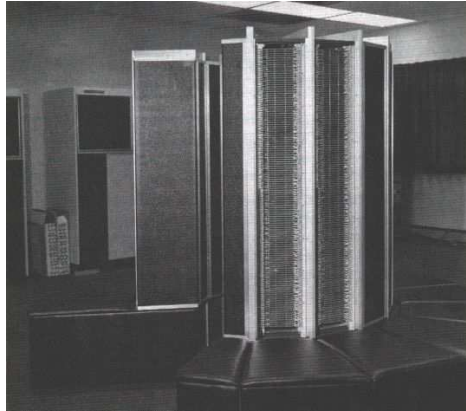
- 1965 – PDP-8 da DEC
 - 1º Mini-computador
 - < \$10.000



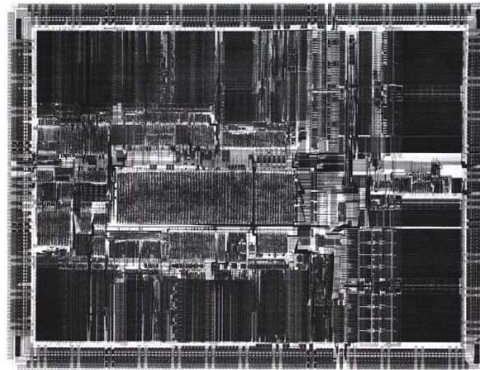
- 1971 – Intel 4004
 - 1º Microprocessador (4 bits)
 - CI com 2300 transistores



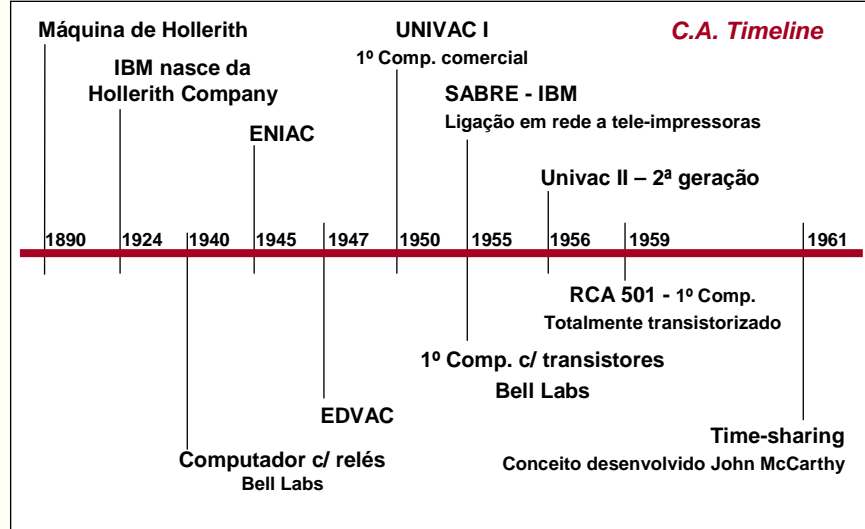
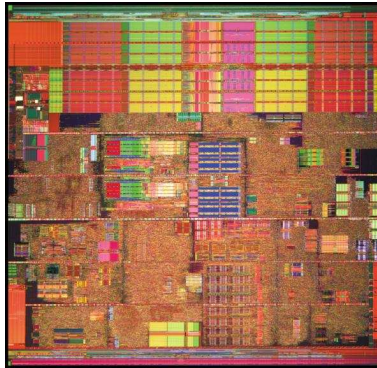
- 1976 – Cray I
 - 1º super computador vectorial
 - 133 MFLOPS
 - Consumo: 115 kw

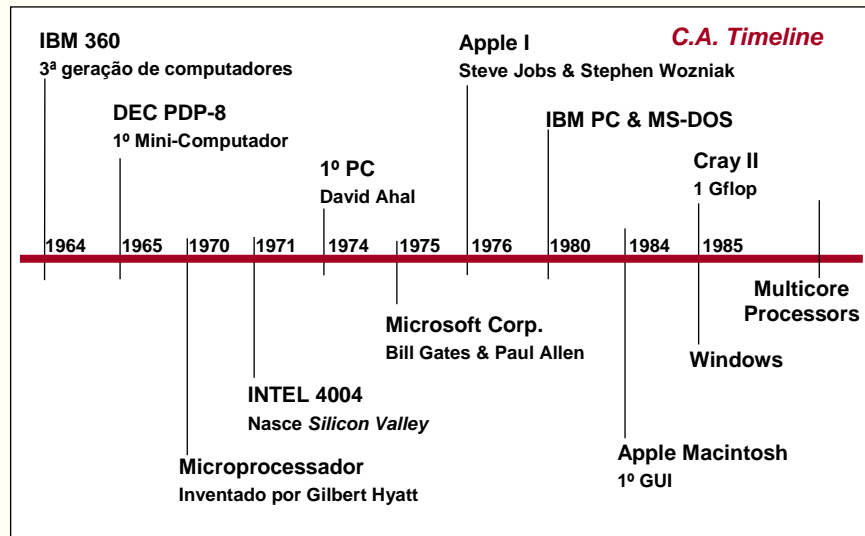


- 1993 – MIPS R4000
 - Microprocessador RISC 32 bits
 - 1,3 Milhões de transistores



- 2004 – Pentium 4 (90nm)
 - Microprocessador x86 32 bits
 - 125 Milhões de transistores





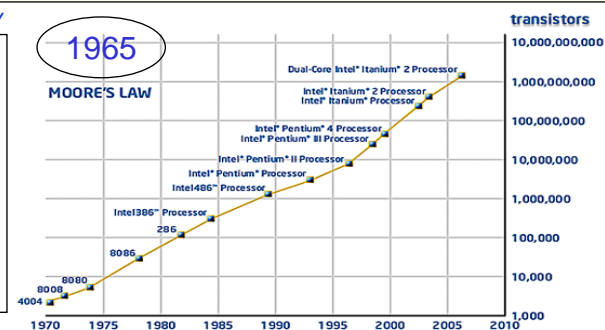
- Evolução da densidade lógica na família 80x86 da INTEL

Ano	Processador	# transistores
1971	4004 (4 bits)	2.3Kt
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	42 Mt
	Multicores	>1Gt

(*)Tecnologia "Bumpless Build-Up Layer"

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
2005	1 Gb



- Por volta de 1985 emergiram o micro-processor (32-bit) e o computador numa só placa de circuito impresso
 - workstations, PCs e sistemas multiprocessador têm evoluído de forma assombrosa deste então
- Num futuro próximo, estes últimos poderão parecer-se com mainframes quando comparados com os futuros single-chip computer

- A evolução tecnológica na área da arquitectura de computadores mantém-se a ritmos alucinantes:
 - Processadores
 - Capacidade lógica: cerca de 30% ao ano
 - Frequência de relógio: cerca de 20% ao ano
 - Memória
 - Capacidade da DRAM: cerca de 60% por ano (4x cada 3 anos)
 - Tempo de acesso: cerca de 10% por ano
 - Custo por bit: baixa cerca de 25% por ano
 - Disco
 - Capacidade: cerca de 60% por ano