

# Sistemas de Computação

## Mestrado Integrado em Engenharia de Comunicações

2012/2013

### Evolução dos computadores (I)

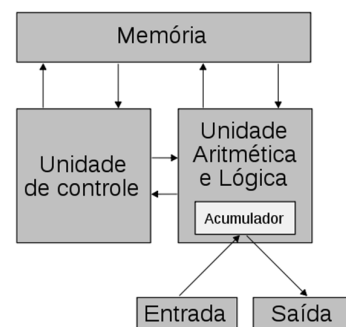
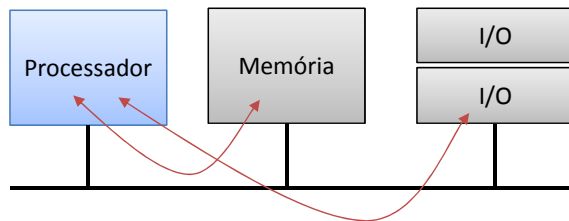
- Evolução dos computadores;
- Se os transportes evoluíssem da mesma forma, conseguíamos viajar de Nova York até Guimarães em segundos, por apenas alguns cêntimos;
- Ver os computadores como os responsáveis pela terceira revolução da sociedade;
- Alguns anos atrás alguns dos seguintes cenários eram ficção:
  - Computadores nos automóveis;
  - Telemóveis;
  - Dispositivos médicos;
  - World Wide Web;
  - Motores de pesquisa na WWW;

# Evolução dos computadores (II)

- Computadores de secretária (desktop) – PCs
- Servidores
  - Versão moderna do que no passado eram os mainframes, mini computadores e supercomputadores;
  - Quase sempre acedidos a partir da rede;
  - Executar aplicações com muitos dados – aplicações complexas;
  - Ou executar pequenos jobs executados muitas vezes (ex: web server);
  - Usam a mesma tecnologia empregue nos PCs de secretária;
  - Grande variedade em termos de custos e opções;
    - Simples como um PC sem teclado e sem monitor – custa umas centenas de euros;
    - Grande como um supercomputador, com centenas de processadores, imensa memória e capacidade de armazenamento – custa muito dinheiro.
- Computadores embebidos (Embedded)
  - Presentes em inúmeras aplicações: microprocessador do carro, do telemóvel, da consola de jogos, de controlo de um avião;

# Evolução dos computadores (III)

- O computador...
  - Como funciona?
  - Como evolui?
  - O que esperar?
- Principais blocos constituintes - modelo de von Neumann

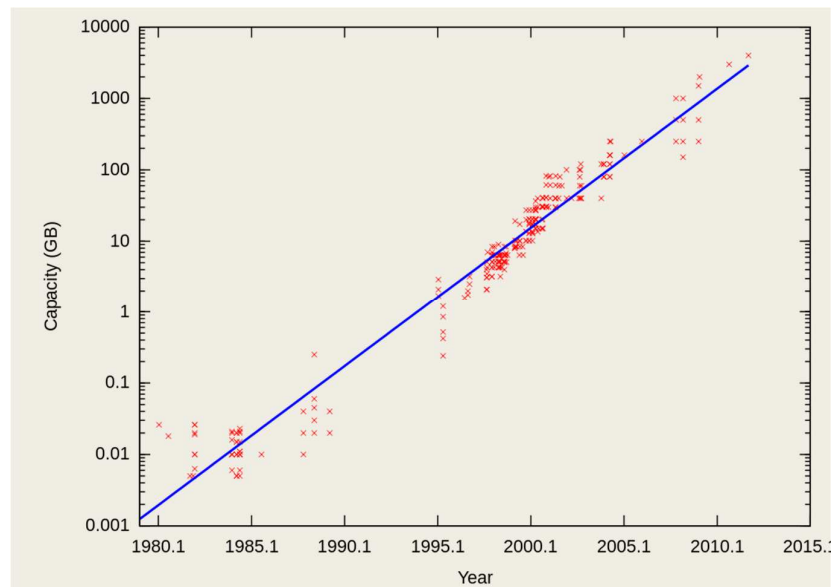


Fonte da imagem: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura\\_de\\_von\\_Neumann](http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura_de_von_Neumann)

Fonte da imagem: [http://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s\\_law](http://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law)

# Evolução dos computadores (VI)

- Discos



Fonte da imagem: [http://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s\\_law](http://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law)

# Evolução dos computadores (VII)

- Geração de computadores

Anos	Tecnologia	
1950-1959	"tubos" de vácuo	
1960-1968	Transistor	Computador barato
1969-1977	Circuito integrado (IC)	Minicomputador
1978-199?	LSI e VLSI	Computadores pessoais e workstations

- A evolução da tecnologia permite criar novas classes de computadores;
- Próxima geração?

# Evolução dos computadores (VIII)

- E no futuro próximo?
- Uma das possíveis inovações leva-nos a circuitos Multicore.
  - O grande desafio é como programar eficientemente esses processadores
    - Dividir uma actividade em partes menores que podem executar concorrentemente;
    - Acautelar devidamente a dependência de dados entre partes do programa;
    - A divisão de dados por diferentes cores;
    - Balanceamento de carga computacional;
    - Nem todas as aplicações tiram partido dos *multicore*
  - É preciso ferramentas e novas linguagens
- A partir de 2006, praticamente todos os microprocessadores apresentam múltiplos processadores (*cores*) por chip
  - Designam-se por processadores *multicore*
  - Exemplo: um microprocessados *quadcore* contém 4 processadores ou 4 *cores*
- No passado, os programadores confiavam nas inovações no hardware, na arquitectura e nos compiladores para duplicar a performance dos programas a cada 18 meses, sem mudar uma linha de código.
  - No futuro poderão ter de reescrever os programas para tirar partido dos múltiplos processadores

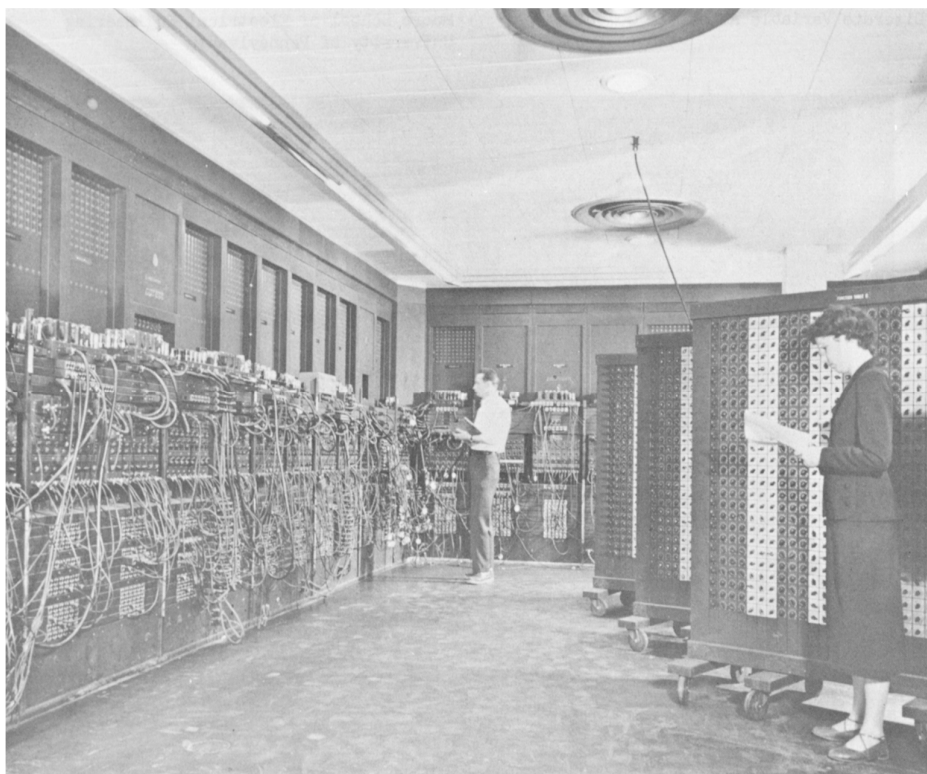
## Perspectiva histórica (I)

- ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*); Universidade de Pennsylvania, 1946:
  - Em forma de U; cerca de 24 metros de comprimento e 2,6 metros de altura; 18000 “lâmpadas de vácuo”; programação manual (dados por cartão perfurado); cerca de 1900 operações por segundo; palavras de 10 dígitos (1 palavra » 60 cm!!)
  - EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) introduziu o armazenamento de programas em memória, devido a von Neumann! - ainda antes de este estar concluído surgiu o EDSAC (...Storage...) e os MARK I e II (electromecânico)
  - MARK III e IV - usam memórias separadas para dados e programas (arquitectura *harvard*)

## Perspectiva histórica (II)

- BINAC, 1949 – fracasso!
- UNIVAC I, 1951; cerca de \$1.000.000!; foram construídos 48 sistemas (<http://www.youtube.com/watch?v=j2fURxbdIZs>)
- IBM 701, 1952; comercializados 19 sistemas (?)
- IBM System/360, 1964 - família de computadores; seis implementações, com variação do factor custo/desempenho até 25
- DEC PDP-8, 1965; o primeiro minicomputador (\$20.000)
- INTEL 4004, 1971; o primeiro microprocessador
- Cray-1, 1976 (embora o projecto tenha começado em 1963); o primeiro supercomputador (\$4.000.000, 166 milhões de adições por segundo)
- Apple II, 1977; o primeiro microcomputador
- IBM, 1981; o Personal Computer

## Perspectiva histórica (III)



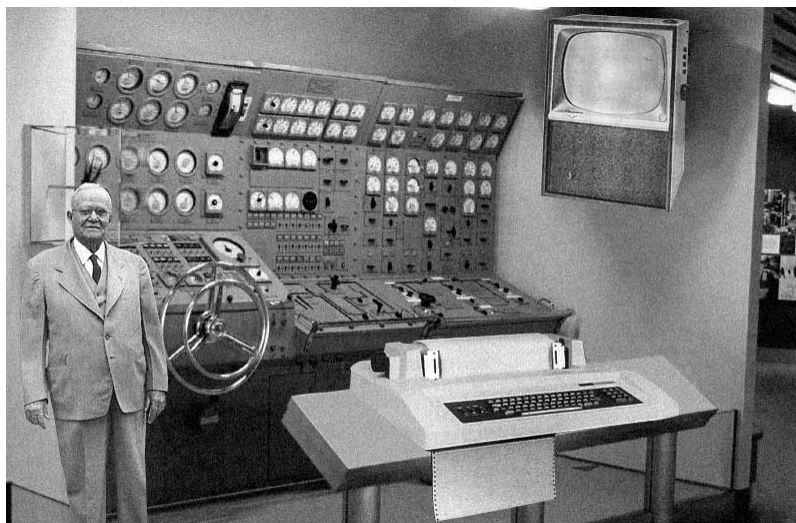
## Perspectiva histórica (IV)

- The Manchester Small Scale Experimental Machine – “The Baby”



## Perspectiva histórica (V)

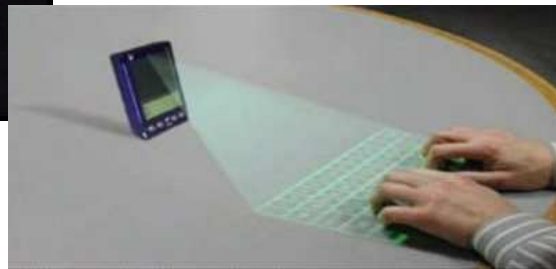
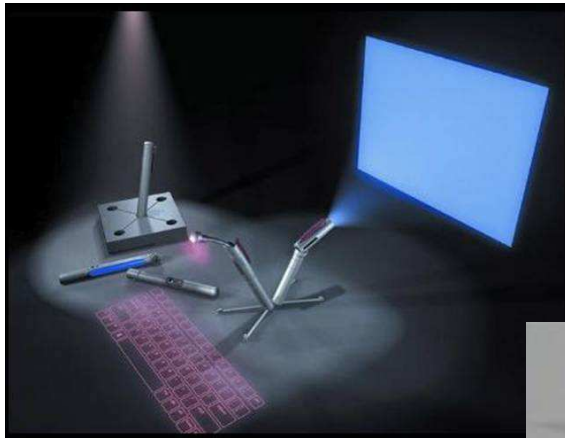
- Falácias em tecnologia?



*Scientists from the RAND Corporation have created this model to illustrate how a "home computer" could look like in the year 2004. However the needed technology will not be economically feasible for the average home. Also the scientists readily admit that the computer will require not yet invented technology to actually work, but 50 years from now scientific progress is expected to solve these problems. With teletype interface and the Fortran language, the computer will be easy to use and only*

## Perspectiva histórica (VI)

- Falácias em tecnologia



## Perspectiva histórica (VII)

- Museu:
  - <http://www.dsi.uminho.pt/museuv/>