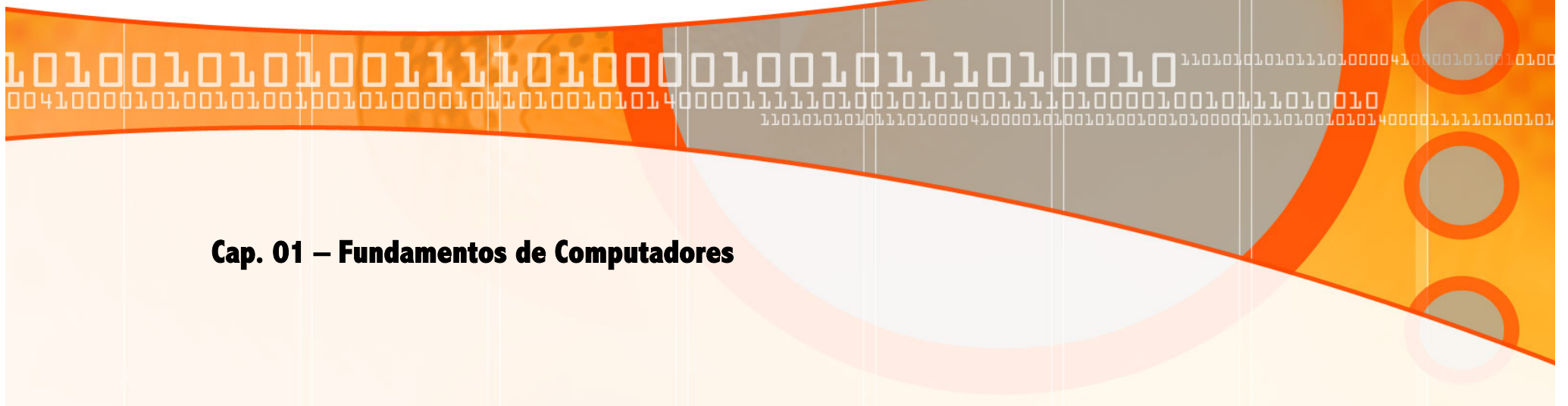




# Programação

Engenharia Informática (11543) – 1º ano, 1º semestre

Tecnologias e Sistemas de Informação (6619) – 1º ano, 1º semestre



## Cap. 01 – Fundamentos de Computadores



## Sumário

....:

- Conceitos básicos: computador, hardware, software.
- Hardware e componentes físicos de um computador.
- Software: dados e programas.
- Arquitetura de von Newman.
- Bit, byte, organização da memória em bytes, registos de CPU e palavra.
- Organização hierárquica de memórias.
- Organização estrutural de CPUs.
- Organização hierárquica de memória secundária em sistemas de ficheiros.
- Como funciona um computador durante a execução de um programa.
- Exemplo de um programa em C.
- Ciclo de desenvolvimento de programas: edição, compilação e execução.
- Organização hierárquica de software em computador.

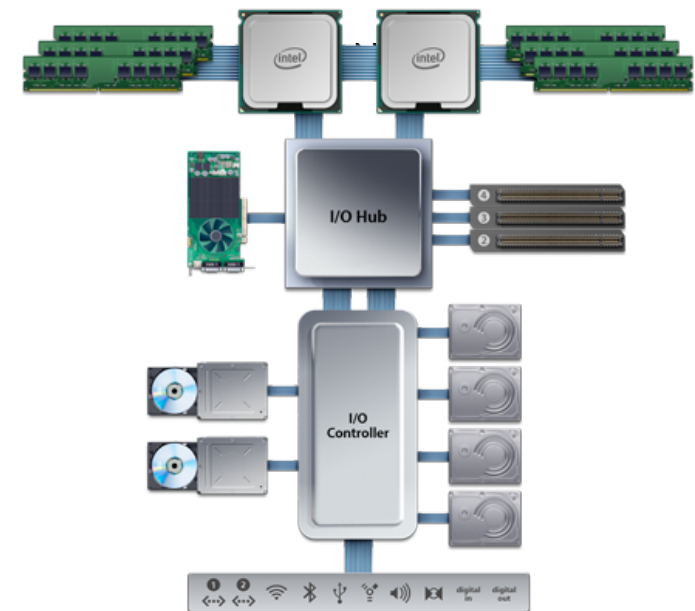
# Conceitos básicos (I)

## Computador

- Dispositivo que, sob o controlo dum programa, pode ler dados, processar dados através de cálculos e operações lógicas sem intervenção humana, e fornecer resultados.
- Serve para resolver problemas que as pessoas não conseguem resolver em tempo útil.

## Componentes principais dum computador

- Hardware
- Software



## Conceitos básicos (2)

### Hardware

- Componentes físicos dum computador: processador ou CPU, memórias RAM, monitor, teclado, impressora, disco duro, placa principal (motherboard), placa Ethernet, etc.

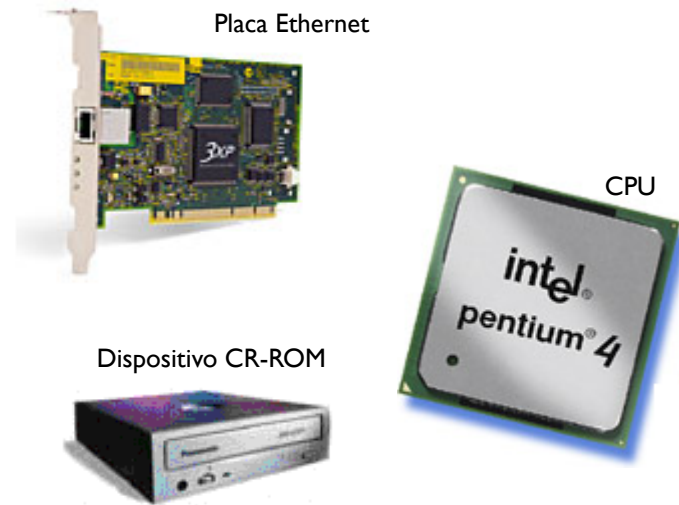
### Software = dados + programas

### Dados

- Conjunto de valores de variáveis quantitativas ou qualitativas. Estes valores são fornecidos ao programa que de alguma forma os tratará. Este tratamento ou processamento produzirá um conjunto de resultados.

### Programa

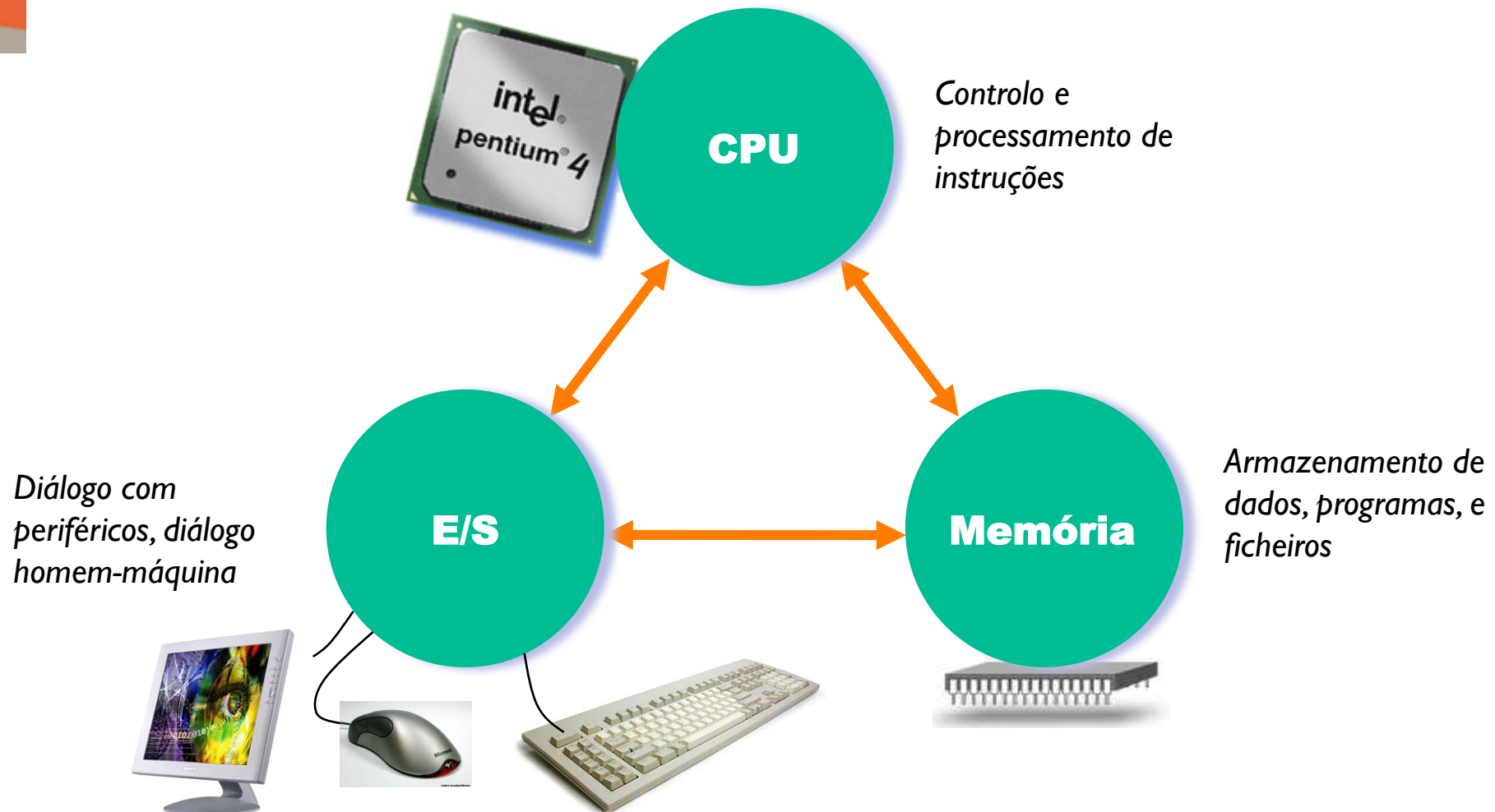
- Conjunto de instruções dadas a um computador para efectuar uma tarefa específica na resolução dum problema.



```
#include <stdio.h>

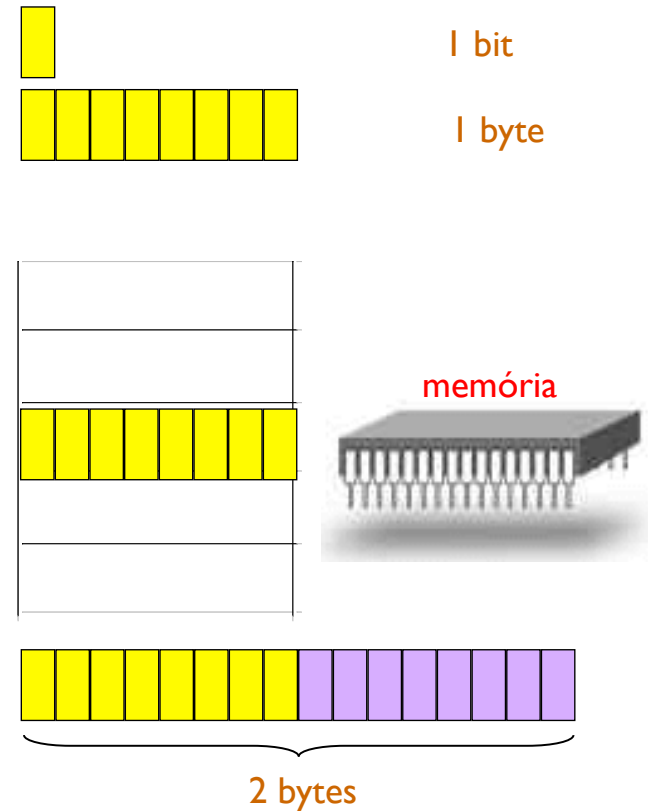
void main()
{
    int x = 5;
    printf("Hello World!");
    printf("%d", x);
}
```

# Hardware: arquitetura de von Neumann

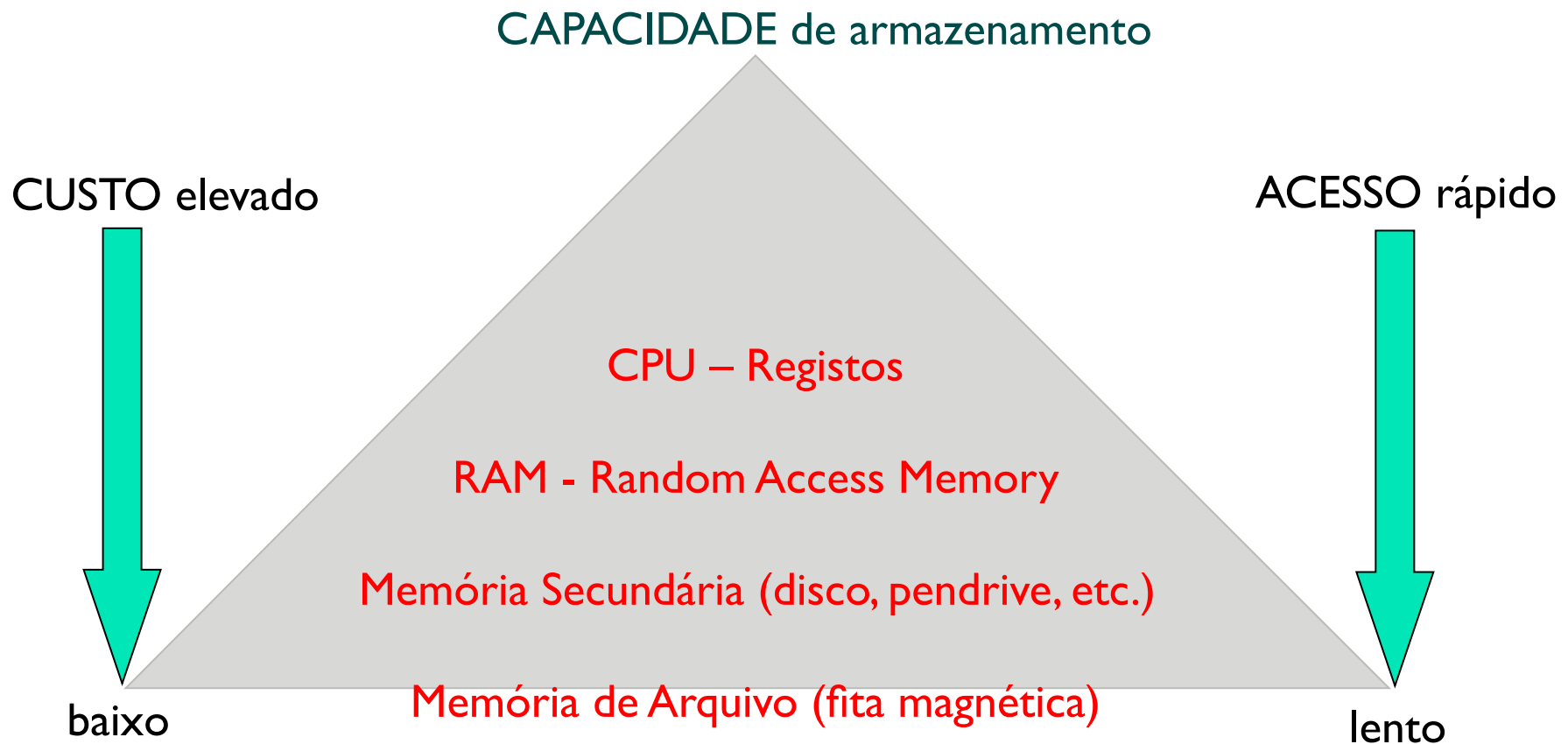


# Informação digital num computador

- A informação é representada num computador digital é binária, ou seja, é formada por bits: 0 (zero) e 1 (um).
- **bit** (**b**inary **d**igit): dígito binário
- **byte** (8 bits): octeto
- memória principal (**RAM**): sequência de bytes endereçáveis.
- **palavra**: tamanho natural de dados dum computador. O tamanho depende da CPU. Há CPU de 16-bits, de 32-bits, etc.
- **registos** (CPU): pequenas memórias existentes dentro da CPU. Uma CPU de 16-bits tem registos de 16-bits, etc.

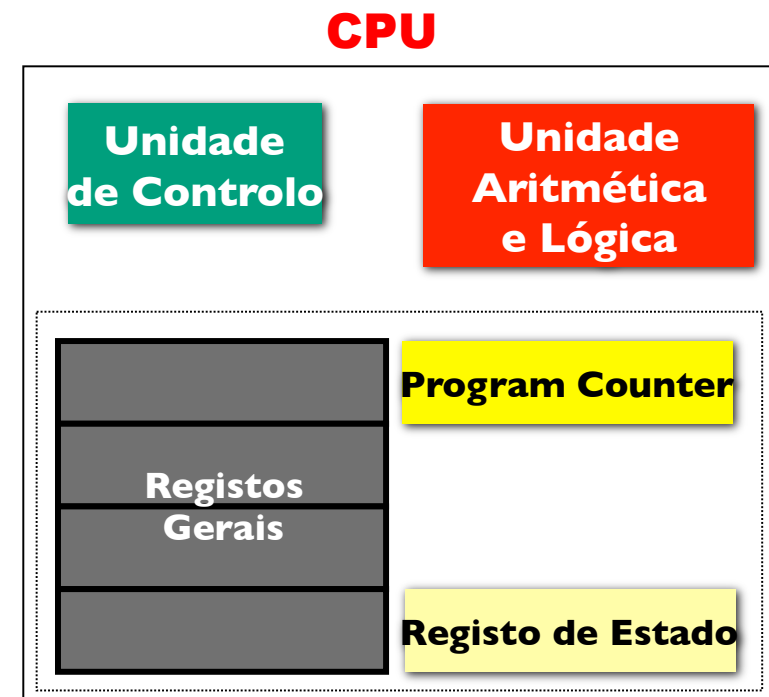


# Hierarquias de memórias



## Registos: memória interna da CPU

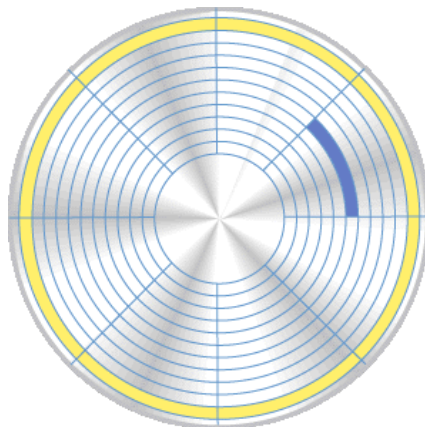
- Os registos são memórias internas da CPU.
- O tamanho de cada registo é igual à palavra do computador/CPU.
- Há basicamente 3 tipos de registos:
  - > **Program Counter** (PC): serve para guardar o endereço da próxima instrução a ser executada dum dado programa executável que reside em memória. É, por isso, conhecido por registo de endereçamento.
  - > **Registos Gerais**. Alguns destes registos servem para guardar a instrução corrente dum dado programa. Servem também para guardar dados durante a execução duma instrução ou dum programa.
  - > **Registo de Estado**. Serve para guardar o estado de execução dum programa/processo quando lhe é retirado o direito de usar a CPU por parte do sistema operativo. Assim, quando lhe é atribuído novamente o direito de usar a CPU, o programa voltar a correr no ponto (ou estado) em que se encontrava previamente.





## Disco rígido: memória secundária

- Armazena grandes quantidades de ficheiros numa forma permanente.
- Discos magnéticos – pratos de vidro ou de metal rígido revestidos de material magnético de gravação.
- A superfície do disco está logicamente dividida em **pistas** (*tracks*), as quais por sua vez estão divididas em **sectores** (*sectors*).



©2000 How Stuff Works



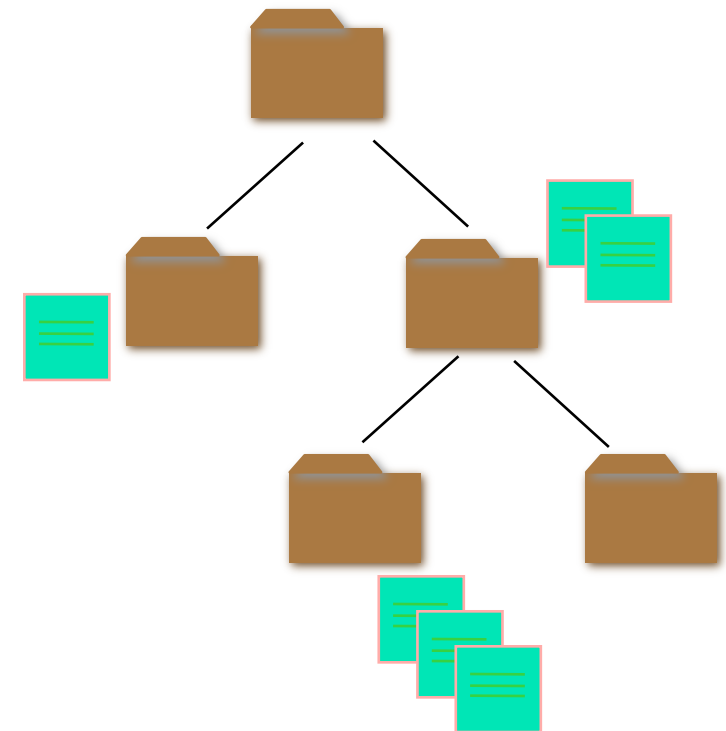
Interior dum disco rígido



Disco rígido de 3 pratos e 6 cabeças de R/W

## Sistema de ficheiros em disco: memória secundária

- A nível lógico, os ficheiros em disco estão organizados numa árvore invertida que se designa por sistema de ficheiros.
- **Tipos de ficheiros:**
  - directorias (pastas)
  - ficheiros normais.
- As **directorias** podem conter outros ficheiros, incluindo outras directorias.
- Os **ficheiros normais** não podem conter qualquer outro ficheiro.
- **Ficheiro:** unidade lógica de armazenamento. Um ficheiro é uma colecção de informação inter-relacionada e definida por alguém. Normalmente, os ficheiros representam programas (em código fonte, código objecto, código nativo, etc...) e dados.



Sistema de ficheiros

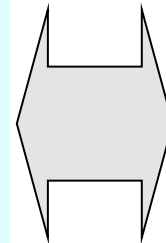
# Software: como funciona um computador durante a execução de um programa?

## Atenção:

- Um programa é uma sequência de instruções;
- Um programa é escrito numa linguagem de programação (C, Pascal, etc.)

## instruções/operações

- *Reserva de memória para dados e resultados*
- *Leitura de dados*
- *Armazenamento de dados*
- *Cálculo de resultados*
- *Armazenamento de resultados*
- *Escrita de resultados*



## hardware

- *Memória*
- *Unidade de entrada*
- *Memória*
- *CPU*
- *Memória*
- *Unidade de saída*

## Exemplo: programa em C





### Atenção:

- Um programa é uma sequência de instruções;
- Um programa é escrito numa linguagem de programação (C, Pascal, etc.)

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int x;
    float y;

    printf("Escreva um valor inteiro: ");
    scanf("%d", &x);
    y=x+5.4;
    printf("O valor de y=%f\n", y);
}
```

	memória
	saída/ecrã
	entrada/teclado
	CPU

# Ciclo básico de desenvolvimento de programas em C

## Atenção:

- Um programa é escrito numa linguagem de programação (C, Pascal, etc.)
- A compilação é necessária porque o computador só entende código-máquina.

**gedit ex1.c**



Escrita dum programa em código-fonte da linguagem C

**cc -o ex1 ex1.c**



Conversão do programa em código C num programa em código-máquina

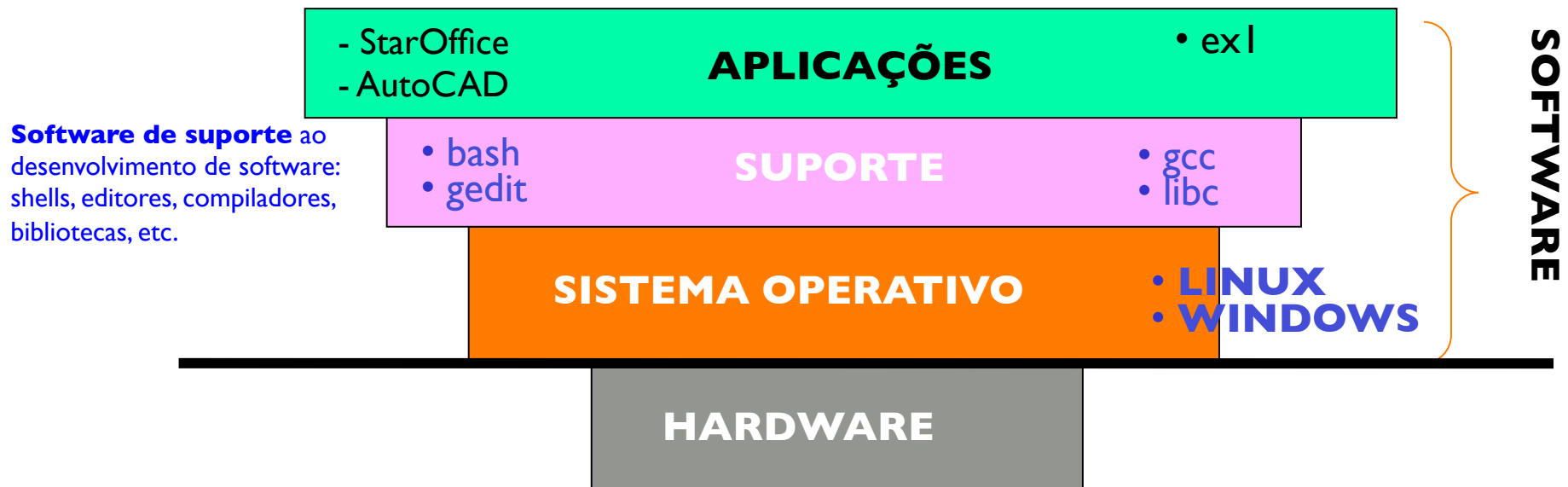
**ex1**



Execução do programa em código-máquina (sequência de 0s e 1s)



# Software: classificação hierárquica





## Conclusão

...:

- Conceitos básicos: computador, hardware, software.
- Hardware: arquitetura de von Neumann.
- Software: dados e programas.
- Organização estrutural de memórias em bytes.
- Organização estrutural de CPUs.
- Organização hierárquica de memória secundária em sistemas de ficheiros.
- Como funciona um computador durante a execução de um programa.
- Ciclo de desenvolvimento de programas: edição, compilação e execução.