

Fundamentos de computadores

#

Hardware vs. Software

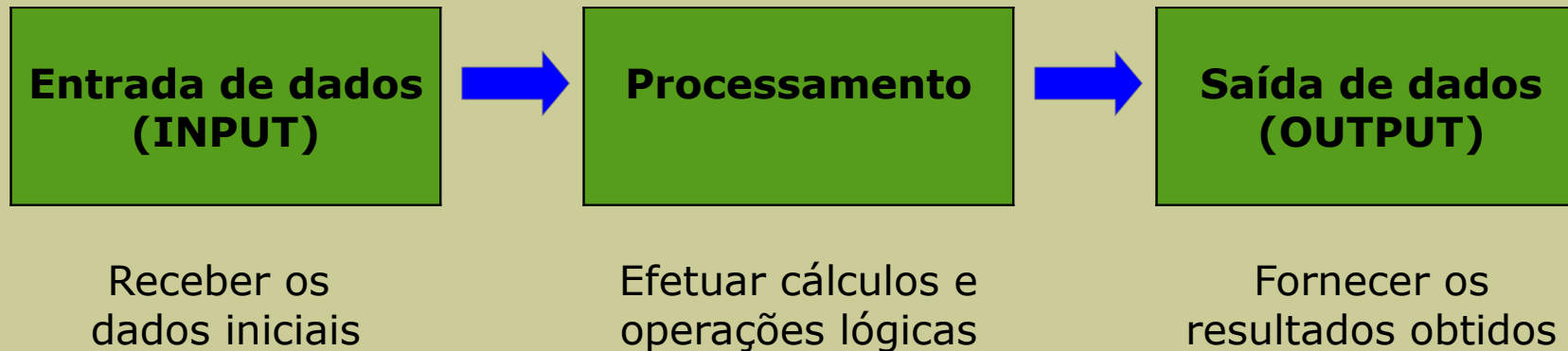
Computador

Definição

- Dispositivo (ou máquina) que, sob o controlo de um programa, pode
 - receber dados (ou informação)
 - processar dados (efetuar automaticamente cálculos matemáticos e operações lógicas)
 - fornecer dados (resultantes do processamento dos dados recebidos)
- Serve essencialmente para *resolver problemas* que as pessoas não conseguem resolver em *tempo útil*

Processos básicos de um computador

- Esquema lógico

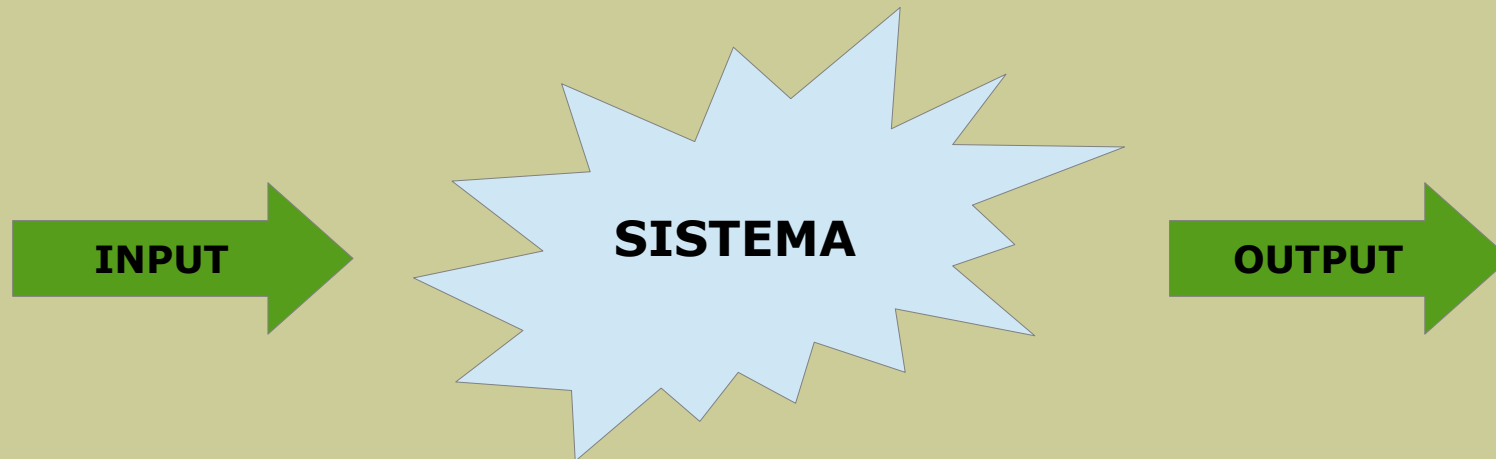


Processos básicos de um computador

- Sistema

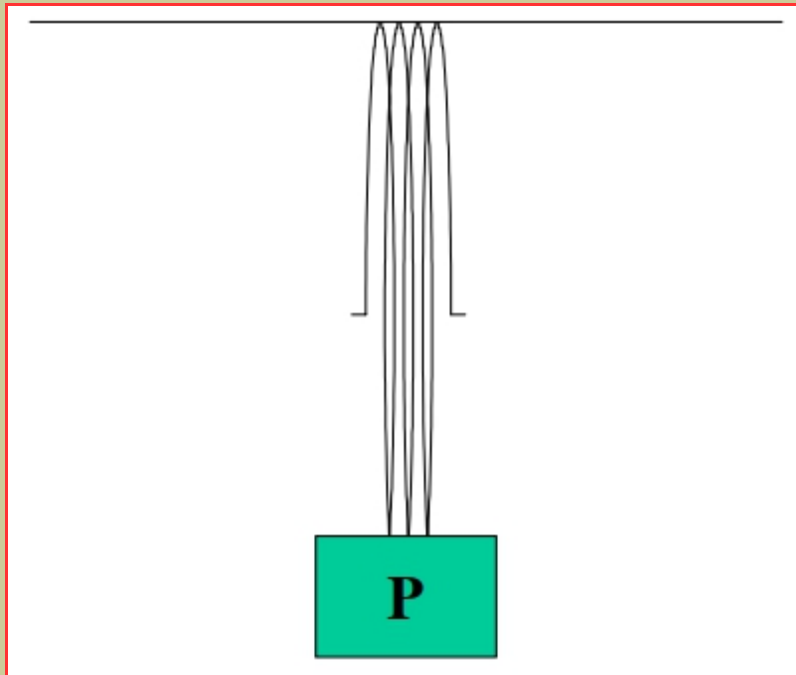
um sistema é qualquer coisa que

- para um determinado **input**
- provoca um **output**



Processos básicos de um computador

- Sistema
 - Exemplo 1: um sistema físico (uma mola)



- input = força P
- output = oscilação

Processos básicos de um computador

- Sistema
 - Exemplo 2: um sistema químico (uma experiência)



- input = reagentes
- output = reação química provocada

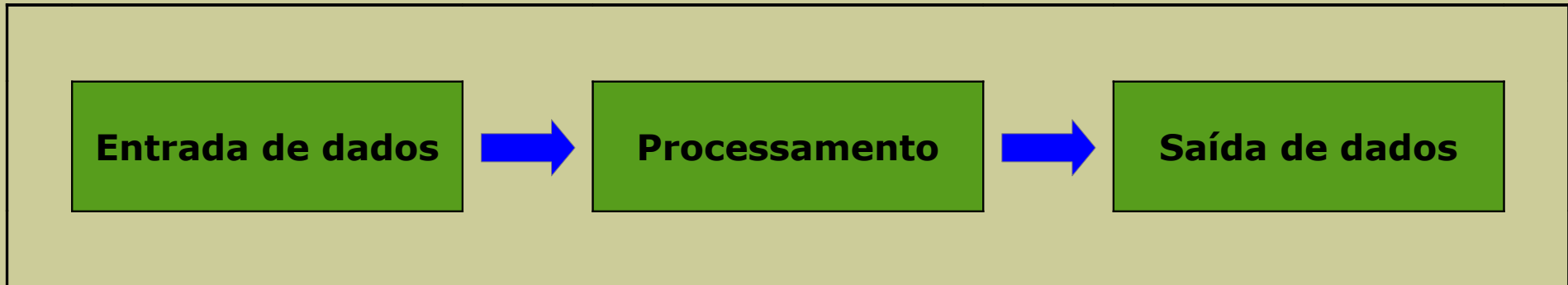
Processos básicos de um computador

- Sistema
 - Exemplo 3: uma fábrica como um sistema



Processos básicos de um computador

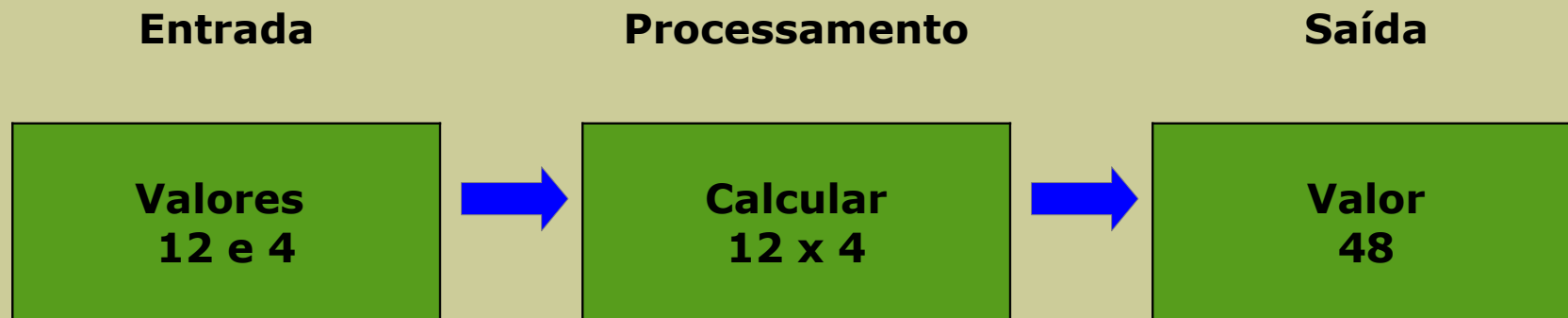
- O computador como um Sistema



Processos básicos de um computador

- Exemplos

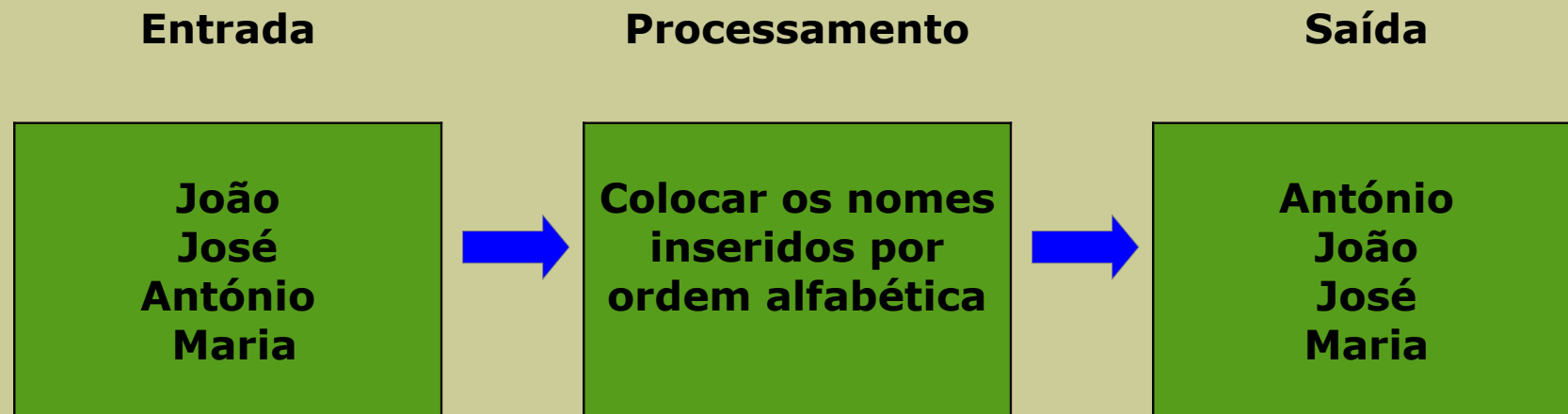
- Problema A: calcular o valor da operação 12×4



Processos básicos de um computador

- Exemplos

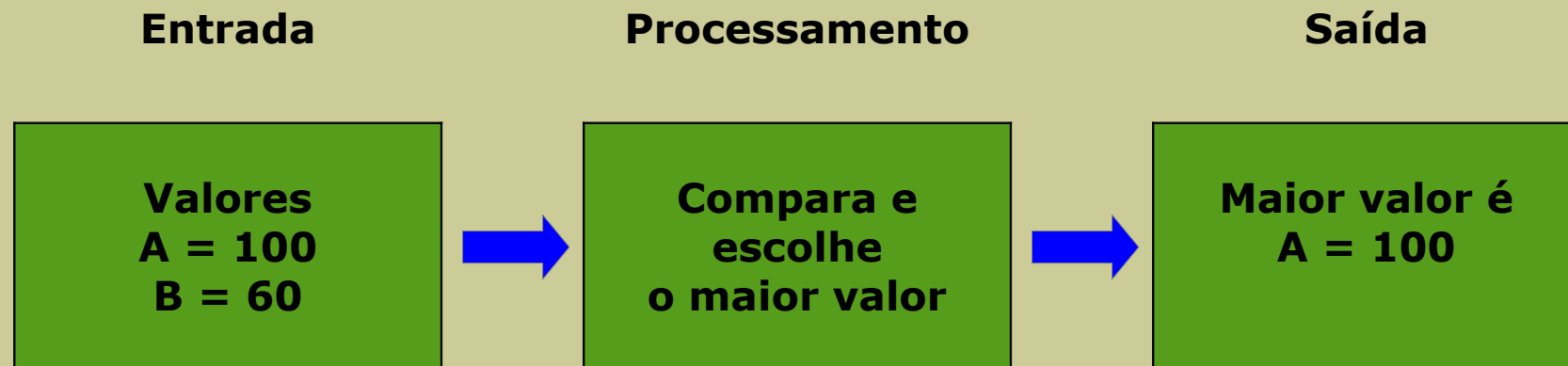
- Problema B: colocar por ordem alfabética (crescente) alguns nomes



Processos básicos de um computador

- Exemplos

- Problema C: escolher o maior de 2 valores



Características de um computador

- **Alta velocidade**

grande velocidade na execução das suas operações

- **Memória**

grande capacidade de armazenamento de dados (informação)

- **Programa**

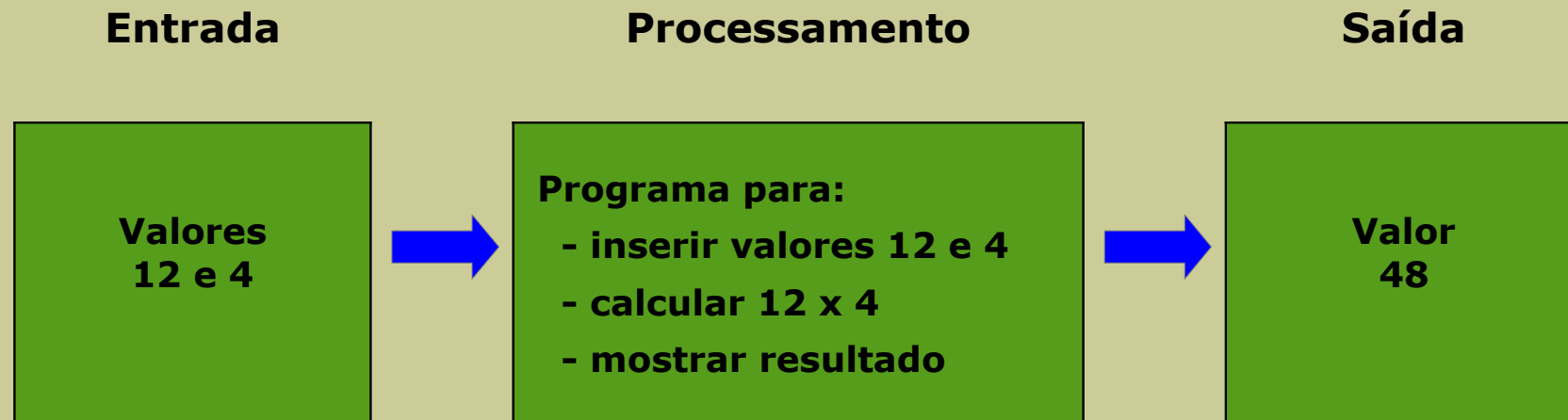
capacidade de executar longa sequência de diversas operações

O computador é uma máquina programável

- O computador pode
 - guardar na memória uma longa sequência pré-organizada de operações, e depois
 - executá-la com grande velocidade
- Esta sequência de operações (para resolver um problema) chama-se **programa**

O computador é uma máquina programável

- Programa
 - Problema A: calcular o valor da operação 12×4



- Nota: é o **programa** que controla todo o processo (entrada, processamento e saída)

Componentes principais de um computador

- Hardware
 - termo em inglês que deriva da palavra "hard" (significa duro)
 - são os componentes físicos que compõem um computador
- Software
 - é parte lógica do computador, sendo composto por *dados* e *programas*

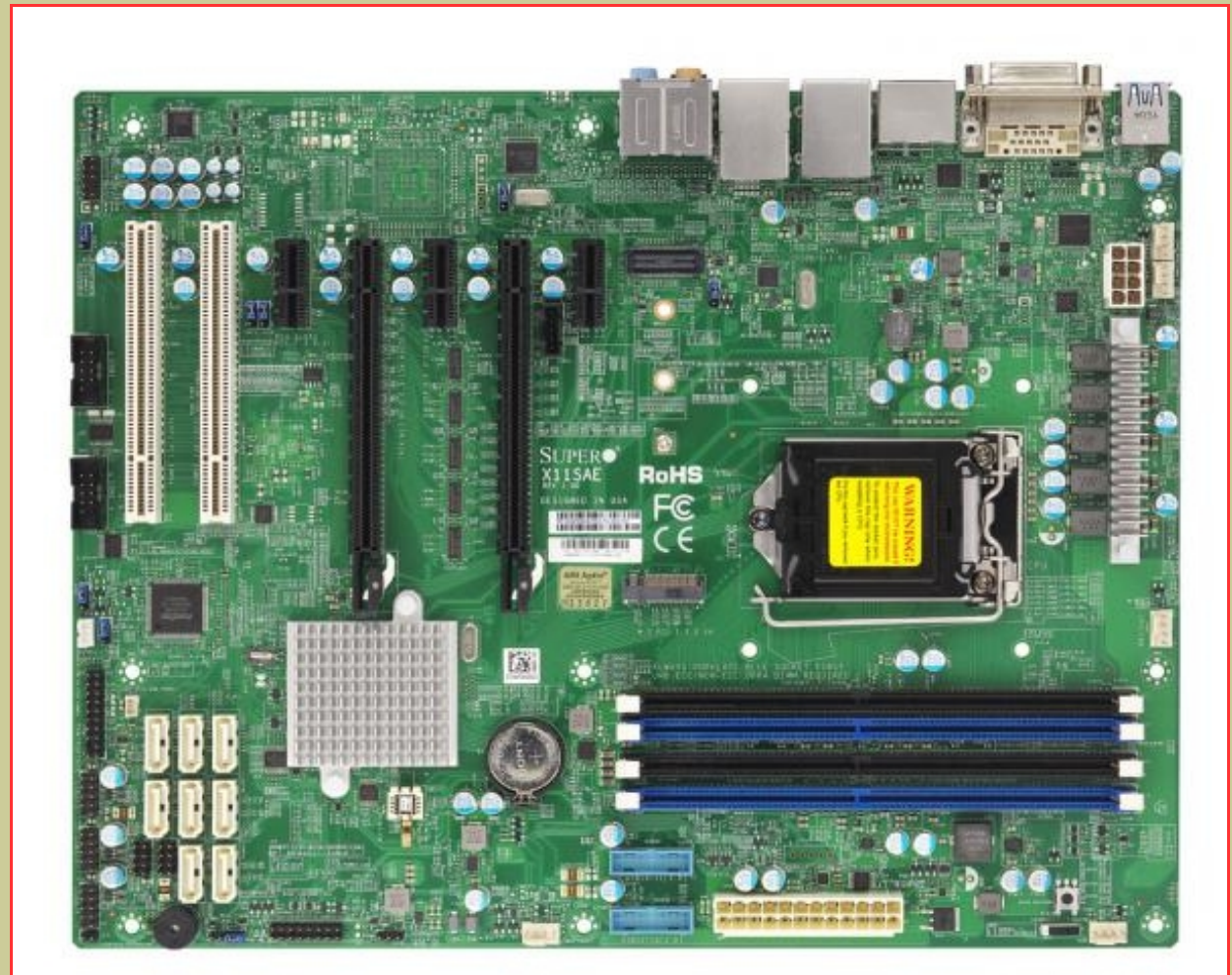
Hardware

Definição

- São os componentes físicos que compõem um computador
- Componentes principais:
 - Placa-mãe ("Motherboard")
 - Memórias
 - Unidade Central de Processamento (UCP ou CPU) ou Processador
 - Unidades de Entrada de Dados (teclado, rato, disco rígido, ...)
 - Unidades de Saída de Dados (monitor, disco rígido, ...)
 - Fonte de Alimentação
 - Placa Gráfica
- Outros componentes:
 - Placas de rede, de som, ...
 - Componentes externas (pendrive, CD/DVD, disco externo, impressora, scanner, ...)
 - ...

Componentes principais

- Placa-mãe (“Motherboard”) ou placa-principal (“Mainboard”)
 - uma placa de circuito impresso que integra o hardware do computador
 - contém conexões (slots) e conectores específicos, que são responsáveis pela interligação de todos os componentes do computador (CPU, memórias, disco rígido, placa gráfica, ...)
 - alimenta alguns periféricos (componentes externos) com a energia elétrica que recebe da fonte de alimentação



Componentes principais

- Memórias
 - São usadas para armazenar
 - programas (sequência de operações)
 - dados recebidos (de entrada) e obtidos (intermédios e de saída)
 - Permitem o processamento automático dos dados
 - Tipos de memórias:
 - Memória Principal
 - onde os programas são guardados para serem tratados pela CPU
 - Memória Secundária
 - onde os dados são guardados de forma permanente (para futuro tratamento)
 - ROM ("Read-Only Memory")
 - onde guarda a BIOS ("Basic Input/Output System"),
a BIOS é um pequeno programa que é executado no arranque do computador (o primeiro)
 - fornece ao computador o estado e as configurações dos diversos componentes
 - o seu funcionamento é assegurado por uma bateria quando o computador está desligado

Componentes principais

- Memórias
 - Memória Principal (RAM - "Random-Access Memory")
 - de capacidade limitada (armazena somente alguns programas e dados)
 - é a memória de trabalho, onde são carregados todos os programas e dados usados pela CPU no momento
 - o seu conteúdo perde-se logo que o computador é desligado
 - tipos de tecnologia RAM:
 - SRAM (*Static Random-Access Memory* - RAM Estática): muito mais rápido que as DRAM, mas com menor capacidade
 - DRAM (*Dynamic Random-Access Memory* - RAM Dinâmica): com alta capacidade e normalmente com acesso mais lento



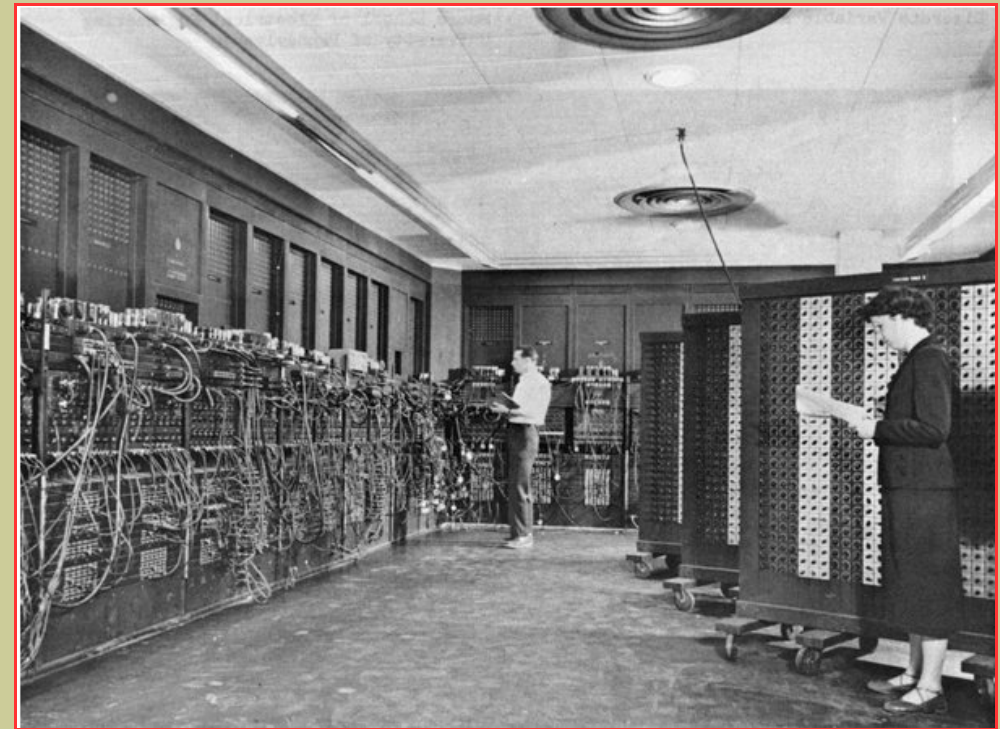
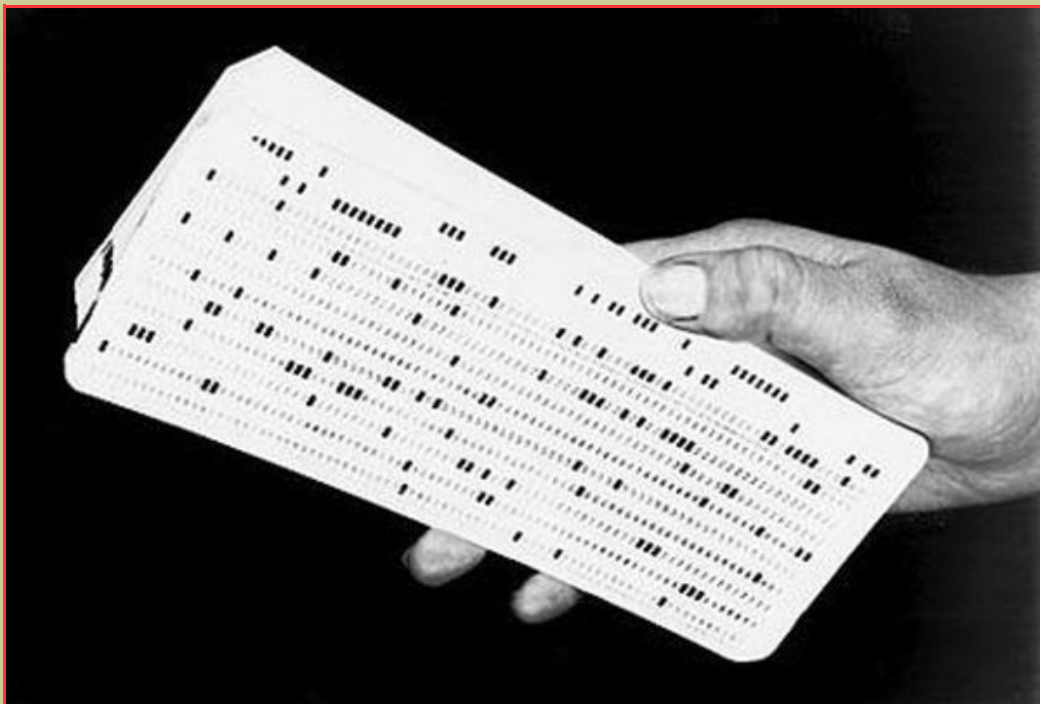
Componentes principais

- Memórias
 - Memória Secundária
 - grande capacidade de armazenamento
 - mais lenta do que a Memória Principal
 - geralmente não-volátil, permite guardar os dados e os programas permanentemente
 - composta por discos magnéticos:
 - pratos de vidro ou metal rígido revestidos de material magnético de gravação
 - a superfície está logicamente dividida em pistas (tracks) e estas em setores
 - exemplo: disco rígido/duro



Componentes principais

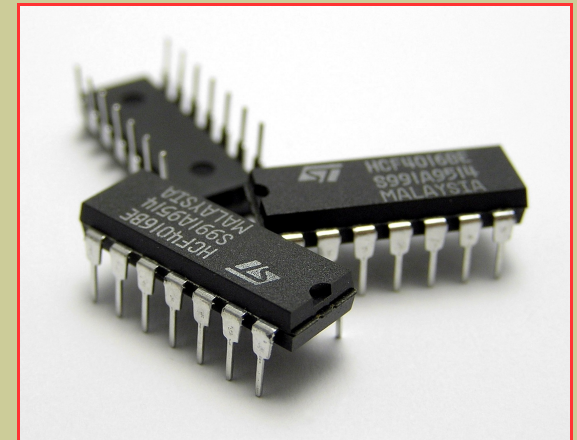
- Memórias
 - Memória Secundária
 - os primeiros computadores não tinham disco rígido (1956)
 - eram programados ligando fios num painel
 - mesmo sem energia, mantendo os fios ligados o programa não se perdia
 - depois chegaram os cartões perfurados



Componentes principais

- Memórias

- ROM ("Read-Only Memory"), memória só de leitura
 - os dados são gravados apenas uma vez, não podendo ser apagados ou alterados, apenas lidos, exceto por meio de processos especiais
 - são memórias não-voláteis, pois não perdem o seu conteúdo na ausência de energia elétrica
 - onde normalmente são armazenados os programas de computador para certas aplicações específicas (ex: BIOS)
 - existem algumas variações de ROM, tais como:
 - PROM ("Programmable Read-Only Memory"), os dados gravados não podem ser apagados ou alterados (programada pelo fabricante de um dado equipamento)
 - EPROM ("Erasable PROM"), os dados gravados podem ser apagados por completo através de radiação ultravioleta e posteriormente reprogramada
 - EEPROM ("Electrically Erasable PROM"), os dados gravados podem ser apagados por completo através de processos eletrônicos e posteriormente reprogramada



Componentes principais

- Unidade Central de Processamento (UCP) ou CPU ("Central Processing Unit") ou Processador
 - contém circuitos electrónicos para
 - controlar a execução de um programa
 - manipular os dados na memória
 - efetuar cálculos aritméticos e lógicos
 - contém integrada uma SRAM denominada **cache**,
 - de baixa capacidade e armazenamento temporário
 - tem como principal função armazenar os dados mais utilizados pelo sistema, como sejam os programas
 - por estar integrada, torna o seu acesso muito mais rápido que a Memória Principal
 - habitualmente tem uma estrutura de múltiplos níveis:
 - **L1**, é a mais rápida mas com menor capacidade (está no interior do próprio processador)
 - **L2**, tende a ser mais lenta que L1 mas com maior capacidade (está fora do processador)
 - **L3**, é a mais lenta mas com maior capacidade entre todas elas (está fora do processador)



Componentes principais

- Unidades de Entrada de Dados
 - Servem para
 - receber os dados que foram preparados pelo utilizador
 - colocar os dados na memória em forma de sinais elétricos binários
 - Exemplos:
 - teclado, rato e memórias
 - dispositivos periféricos: DVD, disco externo, scanner, pendrive, ...



Componentes principais

- Unidades de Saída de Dados

- Servem para

- transmitir os dados da memória (tratados no processamento) de forma acessível (ou manipulável) ao utilizador (diálogo homem-máquina) e a dispositivos periféricos

- Exemplos:

- monitor e memórias
- disco externo, impressora, pendrive, ...



Componentes principais

- Fonte de Alimentação
 - Componente eletrónico responsável por transformar a voltagem da energia eléctrica, que chega pelas tomadas, numa corrente contínua capaz de ser suportada pelos componentes do computador
 - recebe a energia em 110V ou 220V e transforma-a na voltagem adequada para o funcionamento do computador, que geralmente é 12V



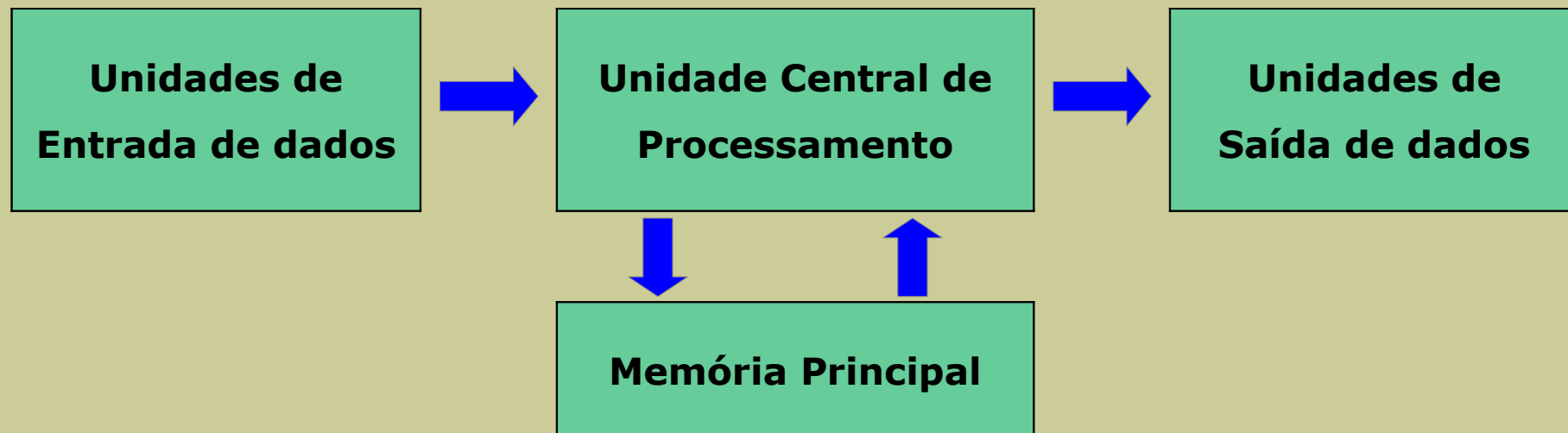
Componentes principais

- Placa Gráfica (ou Placa de Vídeo)
 - Componente do computador responsável por tudo o que envolve o monitor
 - A sua principal função passa por construir a imagem que é vista pelo utilizador no monitor, transformando os dados binários em texto ou imagens
 - Fundamental para o desempenho do equipamento em jogos, edição de fotografia ou vídeo e muitos outros programas e dispositivos de vídeo
 - Dividem-se em dois tipos:
 - integradas (*onboard*), embutidas na CPU, oferecem versatilidade e eficiência
 - dedicadas (*offboard*), são específicas e independentes da CPU, normalmente têm melhor desempenho
 - Atualmente, a maioria das placas gráficas pode realizar processamento adicional (através da sua GPU), libertando a CPU desta tarefa



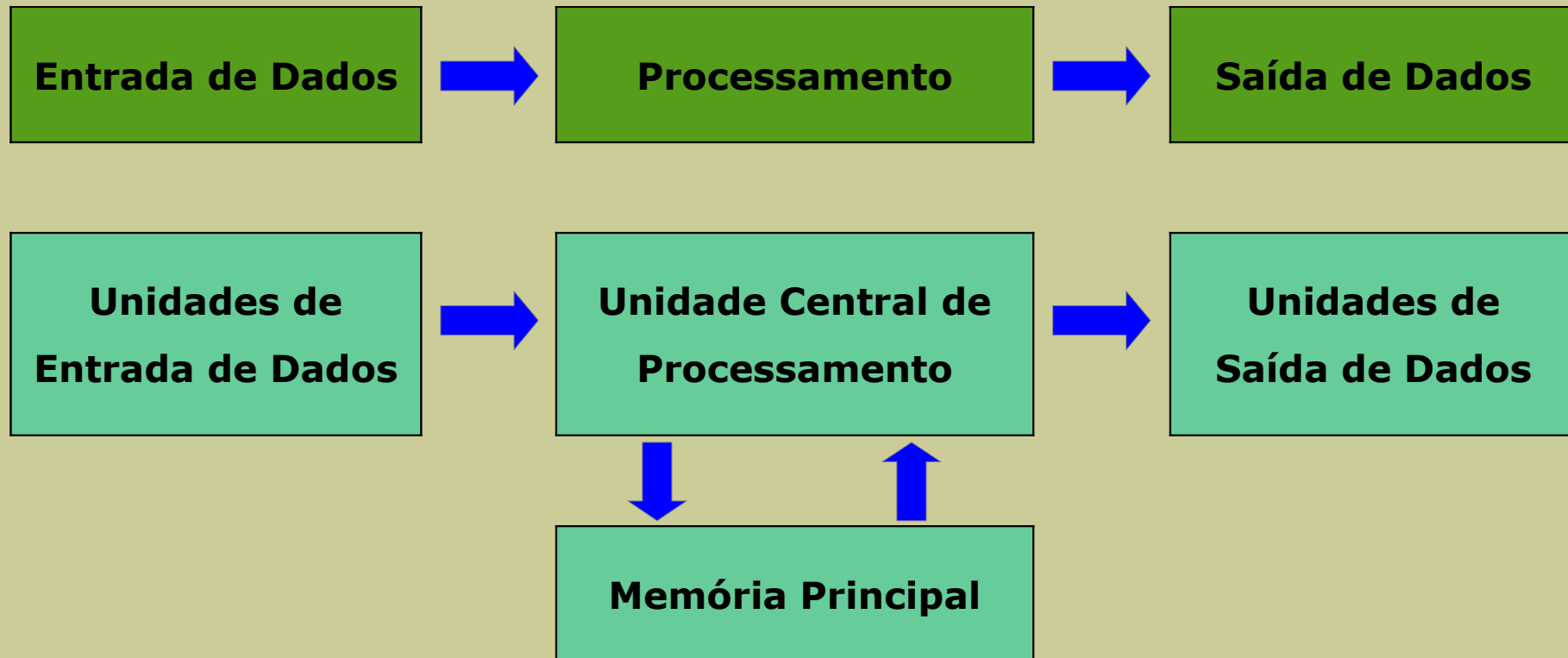
Esquema físico

Arquitetura de von Newman



Esquema físico

Arquitetura de von Newman



Software

Definição

- É parte lógica do computador, sendo composto por *dados e programas*
- Dados,
 - são um *conjunto de valores* de variáveis quantitativas ou qualitativas,
 - estes valores são fornecidos ao programa que, de alguma forma, os processa (trata),
 - este processamento ou tratamento irá produzir um conjunto de resultados
- Programa,
 - é um *conjunto de instruções* dadas a um computador para efetuar uma tarefa específica, no sentido de resolver um problema
- Pode ser classificado da seguinte forma:
 - Software de base
 - Software de suporte
 - Software de aplicação

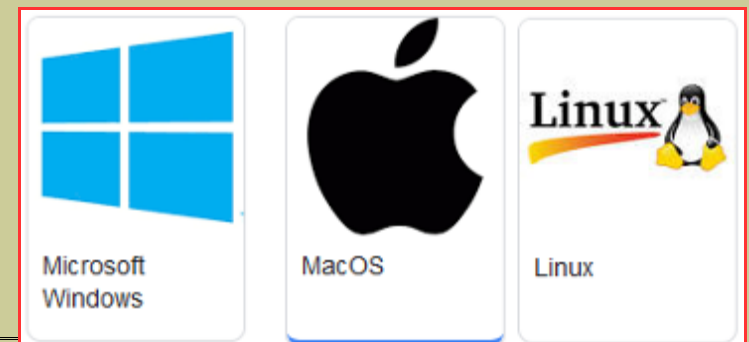
Software de base

- Grupo de programas complexos com a função de *operar, controlar e aumentar* as capacidades de processamento do computador
- Exemplo
 - sistema operativo
- Sistema operativo
 - controla todo o hardware e software de um sistema computacional
 - simplifica a utilização das unidades de entrada e saída pelo programador
 - permite a utilização do computador por vários utilizadores

Software de base

- Tipos de sistemas operativos

- Unix (1970)
- PC-DOS (1980)
 - primeiro s.o. desenvolvido para PC's
 - desenvolvido por Bill Gates para a IBM
- MS-DOS (Microsoft Disk Operations System – 1981)
 - s.o. standard dos PC's compatíveis IBM
 - desenvolvido pela Microsoft de Bill Gates a partir do PC-DOS
- Windows (1985)
- MacOS (1984 e 2001)
 - tipo Unix, desenvolvido pela Apple
- GNU/Linux ou Linux (1991)



- tipo Unix e gratuito (projeto GNU)

Software de suporte

- Grupo de programas complexos com a função de ajudar o desenvolvimento de software
- Exemplos:
 - shells (bash)
 - editores de texto (gedit)
 - linguagens de programação (compiladores e interpretadores)
 - bibliotecas
- Linguagens de programação
 - foram desenvolvidas com o objectivo de permitir a programação do computador de maneira simplificada

Software de aplicação

- Aplicativos

- são programas “pacotes” que automatizam tarefas de utilização generalizada
- exemplos:
 - ferramentas de criar e processar documentos (Word)
 - ferramentas para criar e processar folhas de cálculo (Excel)
 - AutoCAD

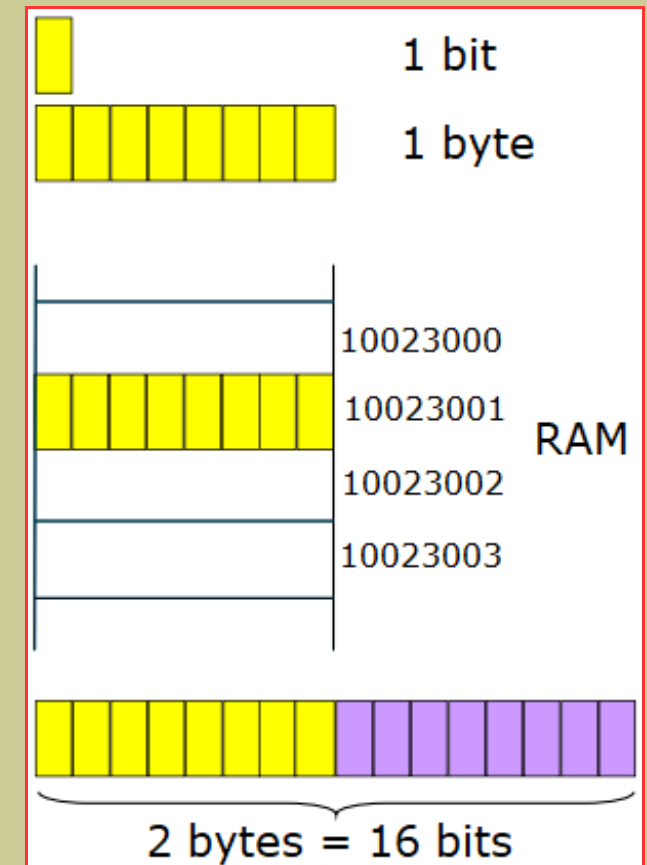
- Aplicações finais

- são aplicações desenvolvidas (por programadores) para executarem tarefas que automatizem processos nos variados segmentos da sociedade
- exemplos:
 - um sistema de folha de pagamentos de uma empresa
 - um sistema de matrículas de uma universidade

Informação digital num computador

Representação binária

- A informação representada num computador digital é binária (formada por bits)
- Conjunto binário = { **0**, **1** }
- **bit** (**b**inary **d**igit): dígito binário
- **byte**: 8 bits (octeto)
- memória principal (**RAM**): sequência de bytes endereçáveis
- **palavra**: tamanho natural dos dados dum computador
 - o tamanho depende da CPU
 - há CPU's de 16-bits, 32-bits, 64-bits, ...

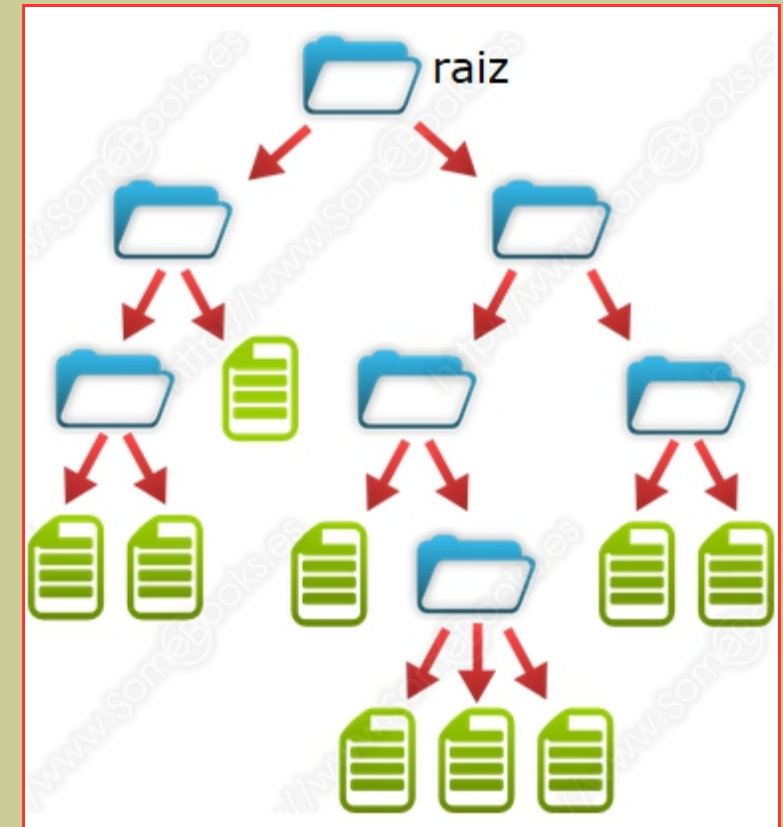


Unidade Central de Processamento (CPU) ou Processador

- Função
 - executar os programas armazenados na Memória Principal (RAM),
 - buscar cada uma das instruções dum programa, interpretá-las e depois executá-las
- Unidade de Controlo
 - responsável por buscar as instruções à RAM e, pela descodificação e execução destas instruções
 - controla todos os componentes e dispositivos dum computador, emitindo sinais elétricos
 - inicia ou termina a leitura de dados,
 - controla o armazenamento de palavras na memória, a execução de uma instrução, o início de uma operação aritmética, ...
- Unidade Aritmética e Lógica (UAL)
 - realiza o conjunto de operações necessárias à execução das instruções

Sistema de ficheiros em disco (memória secundária)

- A nível lógico, os ficheiros em disco estão organizados analogicamente segundo uma árvore invertida, que se designa por sistema de ficheiros
- Tipos de ficheiros:
 - diretorias (pastas)
 - ficheiros normais
- As diretorias podem conter
 - ficheiros e
 - outras diretorias
- Os ficheiros normais não podem conter qualquer outro ficheiro



Sistema de ficheiros em disco (memória secundária)

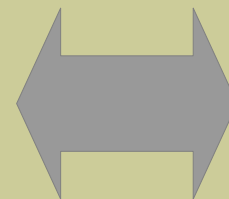
- Ficheiro:
 - é uma unidade lógica de armazenamento
 - é uma colecção de informação interrelacionada e definida por alguém
 - representam, normalmente
 - programas em código fonte, em código objecto, em código nativo, ...
 - dados

Software vs. Hardware

- De notar que um programa
 - é uma sequência de instruções
 - é escrito numa linguagem de programação (C, Pascal, etc.)
- Como funciona um computador durante a execução de um programa?

Software (instruções/operações)

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



Hardware

- Memória
- Unidade de entrada
- Memória
- Processador/CPU
- Memória
- Unidade de saída

Software vs. Hardware

- Programa em C

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a;
    float x;

    printf("Inserir um numero inteiro: ");
    scanf("%d", &a);
    x = x + 5.4;
    printf("Valor de x = %f\n", x);
}
```

memória

saída/monitor

entrada/teclado

processador/CPU