

Fundamentos de computadores

#

Hardware vs. Software

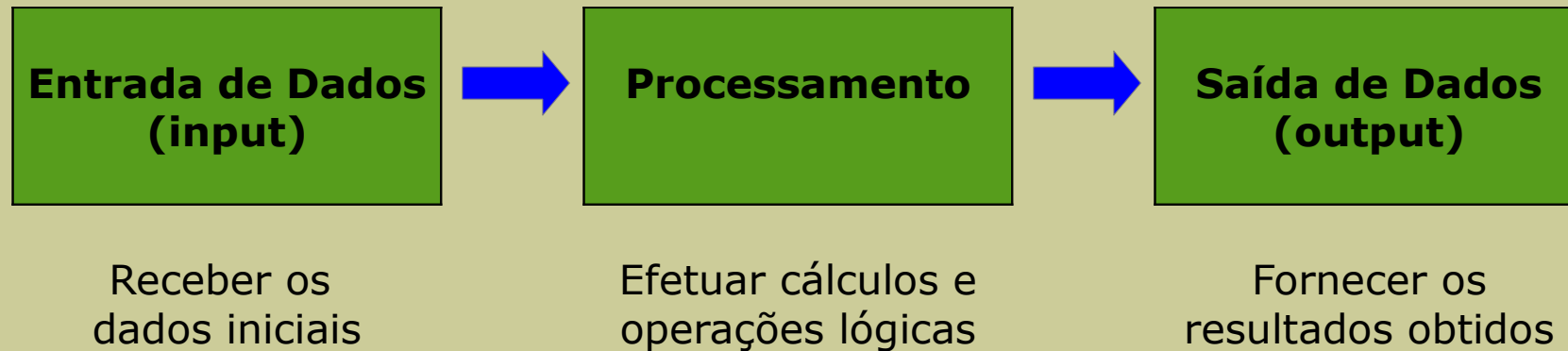
Computador

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*

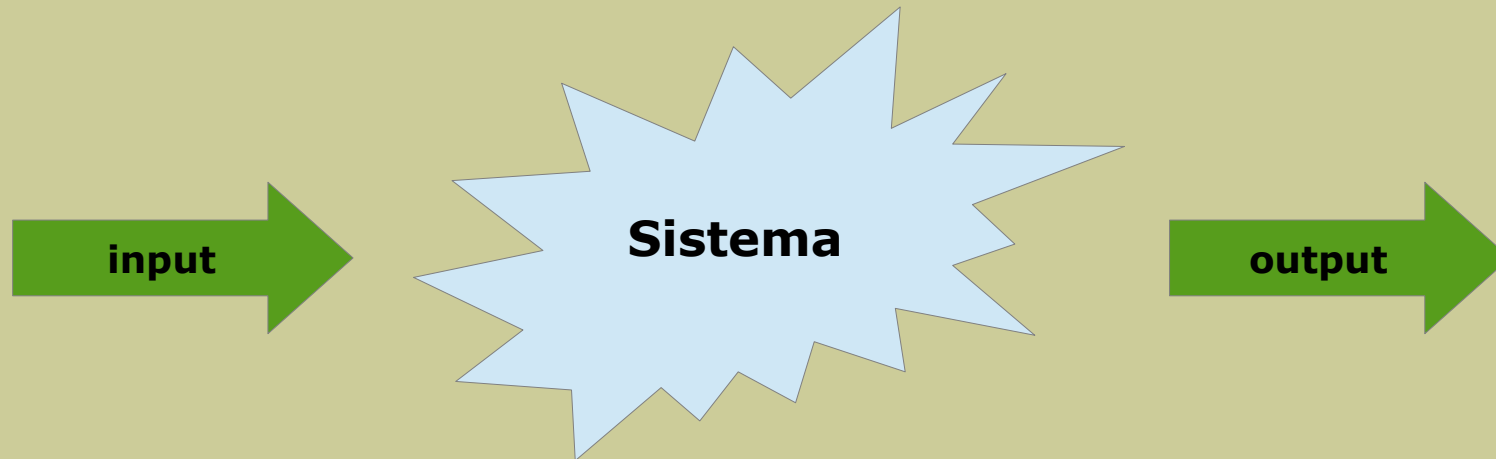
Processos básicos de um computador

- Esquema lógico



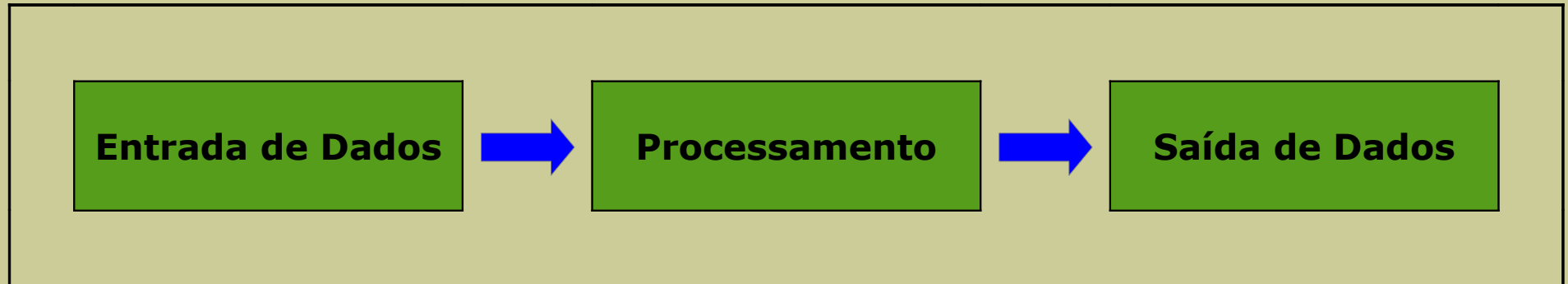
Processos básicos de um computador

- **Sistema** é qualquer coisa que para um determinado **input** (**entrada**) provoca um **output** (**saída**)



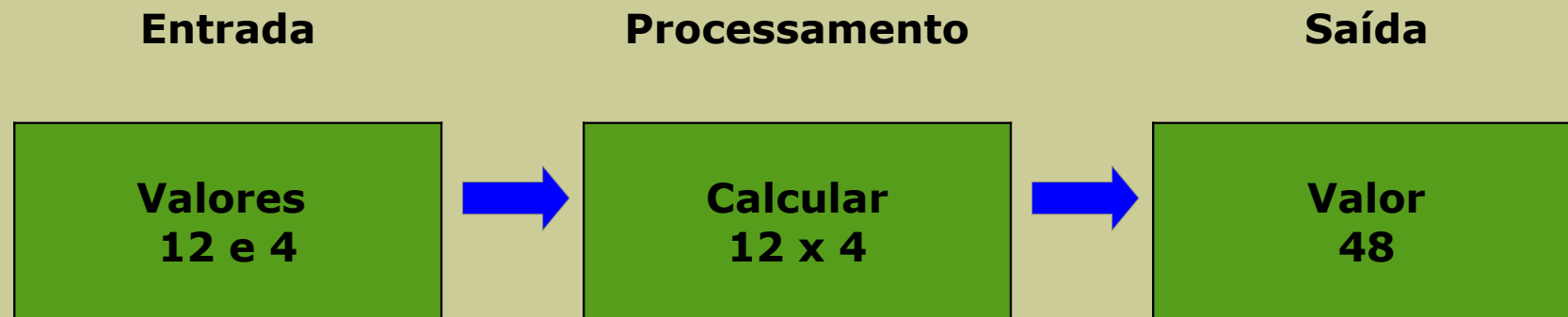
Processos básicos de um computador

- O computador como um Sistema



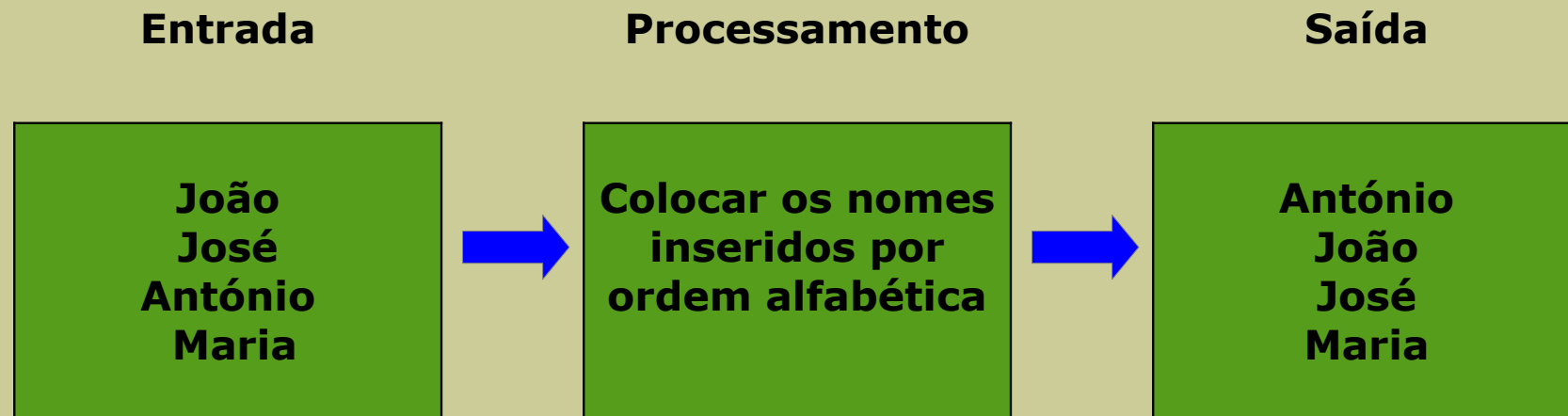
Processos básicos de um computador

- O computador como um Sistema (exemplos)
 - problema A: calcular o valor da operação 12×4



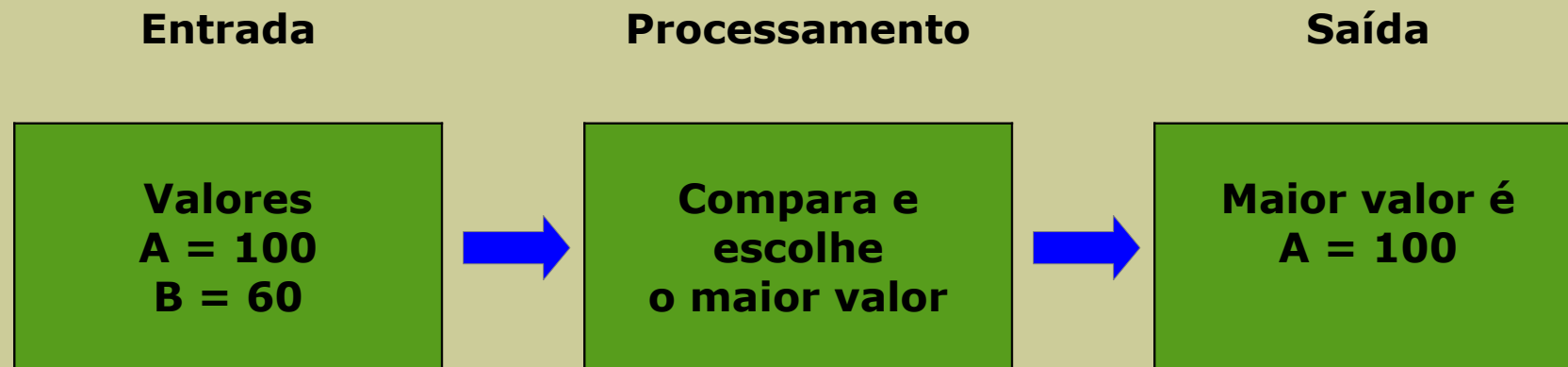
Processos básicos de um computador

- O computador como um Sistema (exemplos)
 - problema B: colocar por ordem alfabética (crescente) alguns nomes



Processos básicos de um computador

- O computador como um Sistema (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**

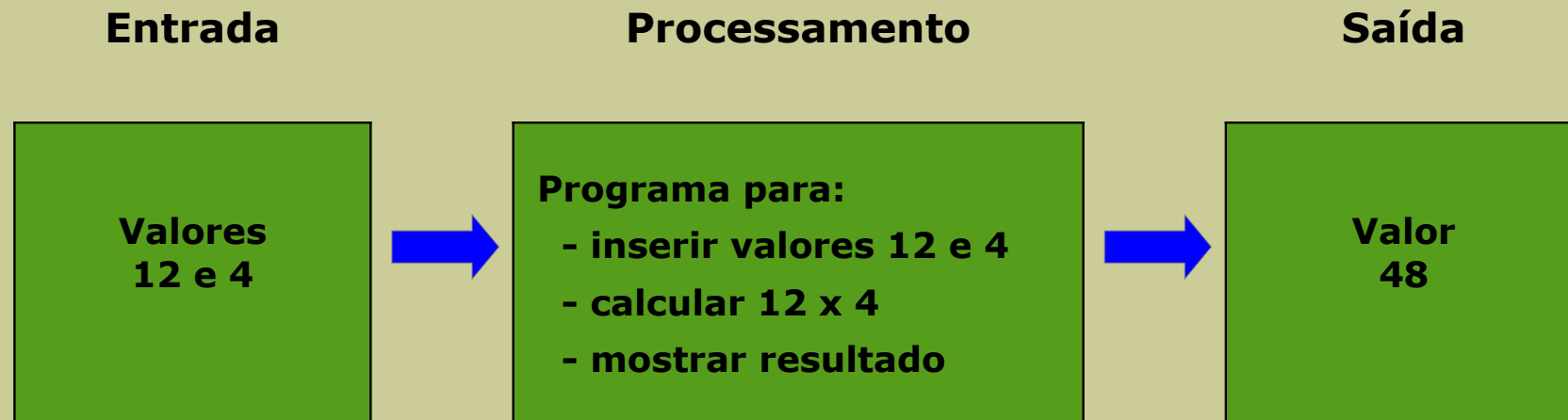
- capacidade de executar longa sequência de diversas operações

O computador é uma máquina programável

- O computador pode
 - 1) guardar na memória uma longa sequência pré-organizada de operações,
 - 2) executar a sequência de operações com grande velocidade
- Esta sequência de operações (construída para resolver um dado problema) tem o nome de **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*

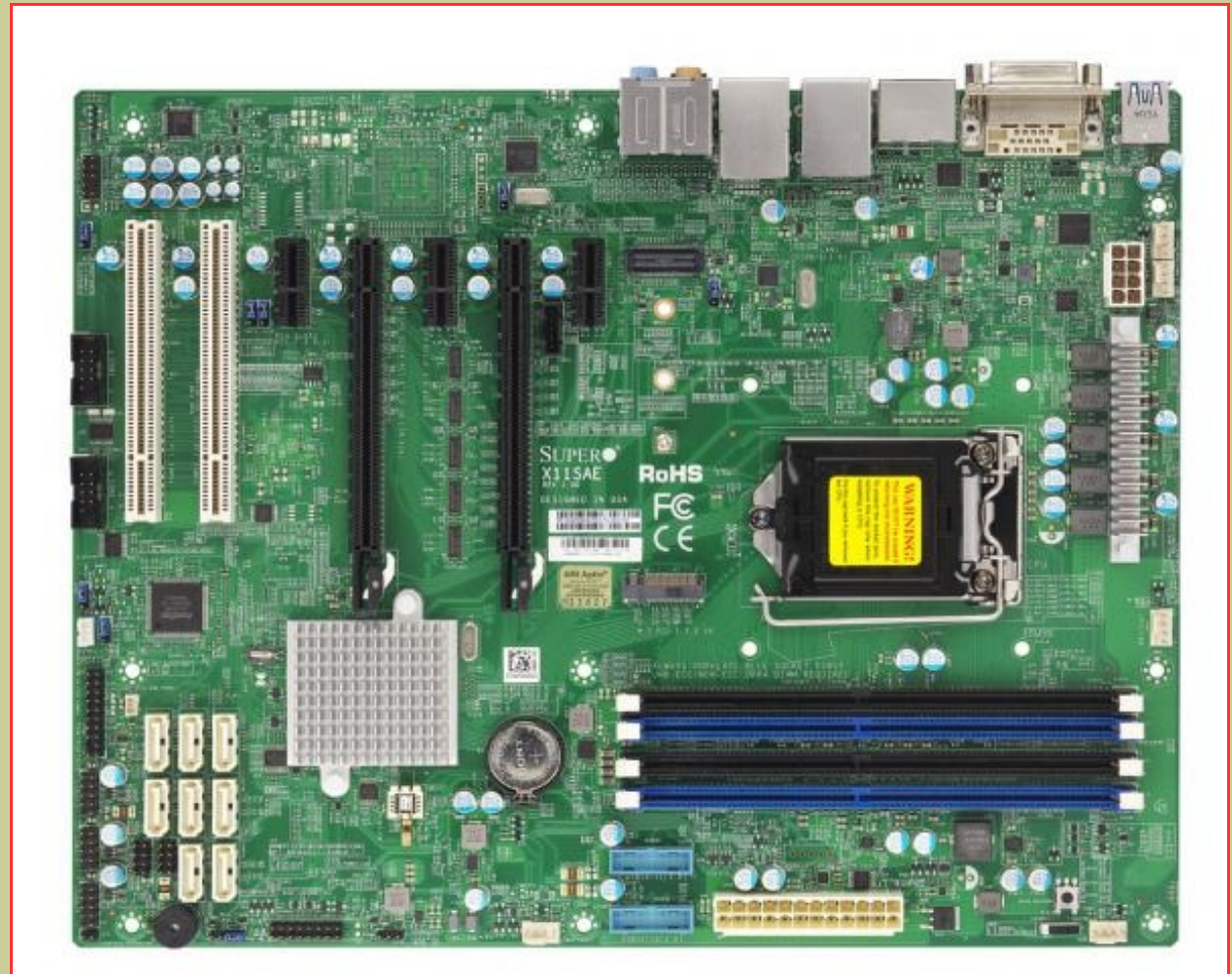
Hardware

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 conetores específicos, que são responsáveis pela interligação de todos os componentes do computador, tais como 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 onde são carregados todos os programas e os dados usados pela CPU no momento (memória de trabalho)
 - o seu conteúdo perde-se logo que o computador é desligado
 - tipos de tecnologia RAM:
 - DRAM (*Dynamic Random-Access Memory* - RAM Dinâmica): com alta capacidade e normalmente com acesso mais lento
 - SRAM (*Static Random-Access Memory* - RAM Estática): muito mais rápido que as DRAM, mas com menor capacidade



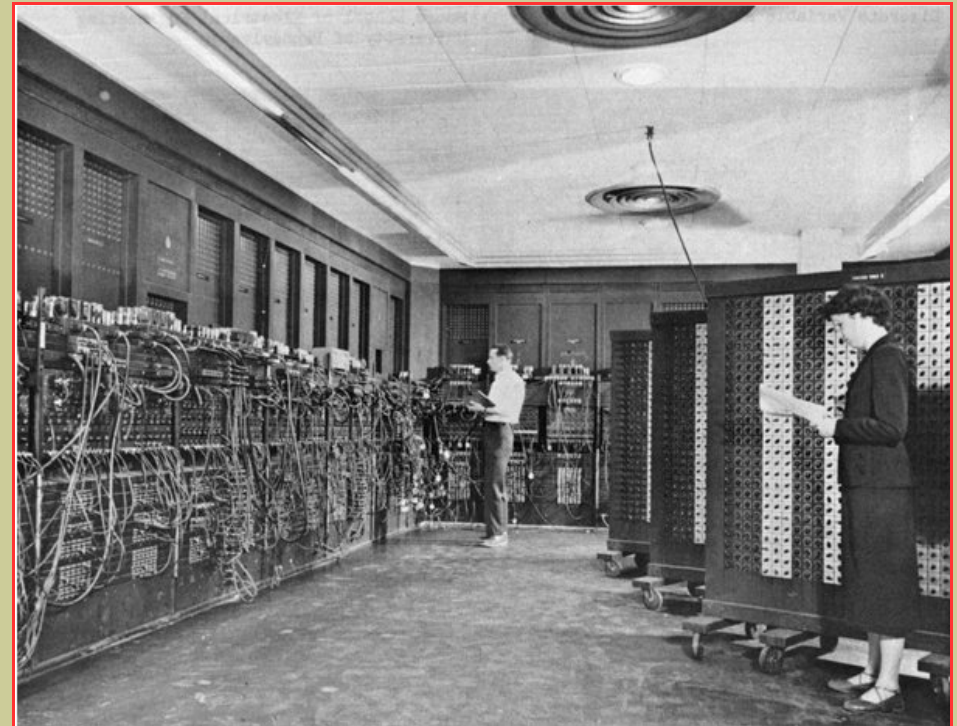
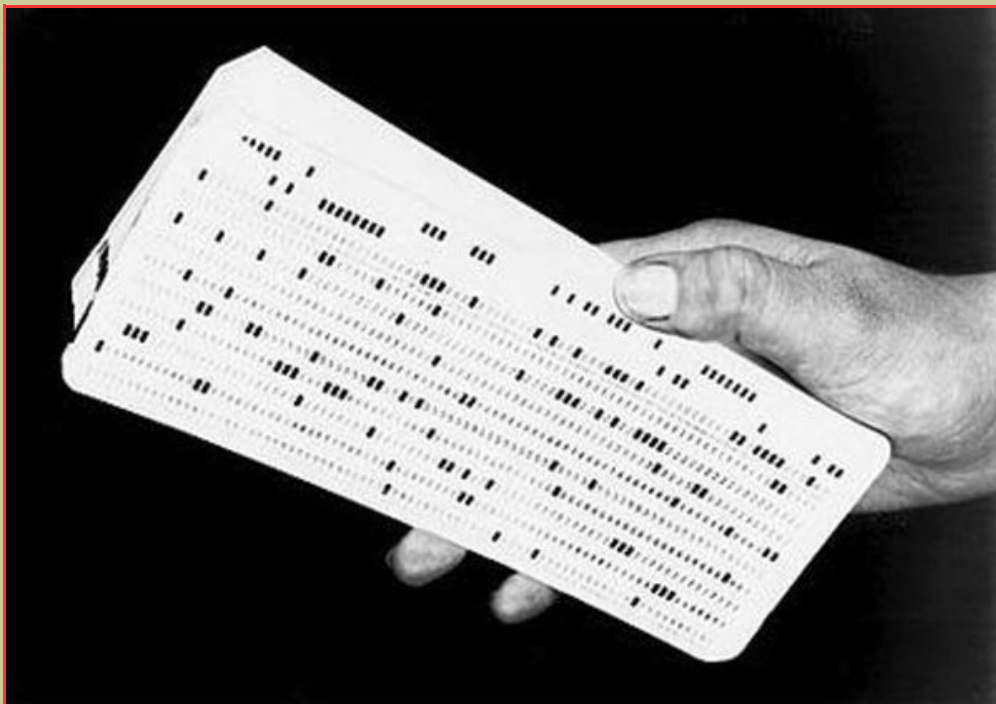
Componentes principais

- 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

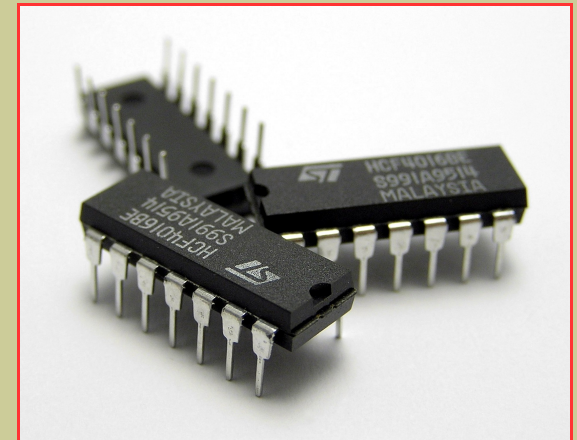
- Memórias
 - Memória Secundária
 - os primeiros computadores não tinham disco rígido (1956)
 - eram programados ligando fios num painel (mesmo sem energia, mas mantendo os fios ligados, o programa não se perdia)
 - depois chegaram os cartões perfurados



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 através de processos especiais
 - são memórias não-voláteis, pois não perdem o seu conteúdo na ausência de energia elétrica
 - é 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 eletrônicos 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 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 a 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, como DVD, disco externo, pendrive e scanner



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
 - dispositivos periféricos, como DVD, disco externo, pendrive, monitor e impressora



Componentes principais

- Fonte de Alimentação
 - componente eletrónico responsável por transformar a voltagem da energia elétrica 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



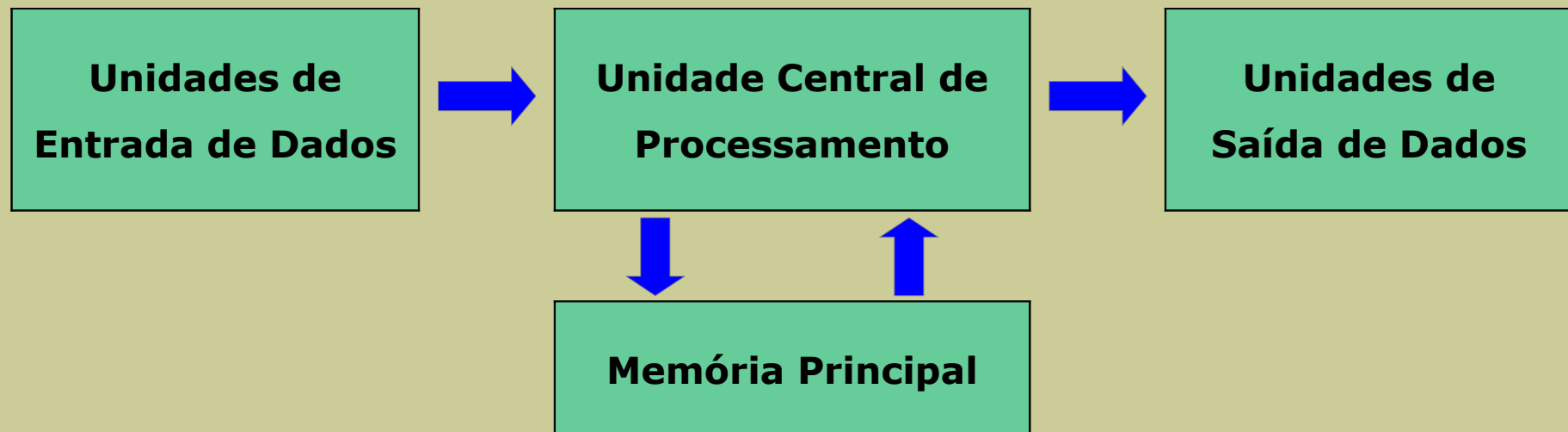
Componentes principais

- 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



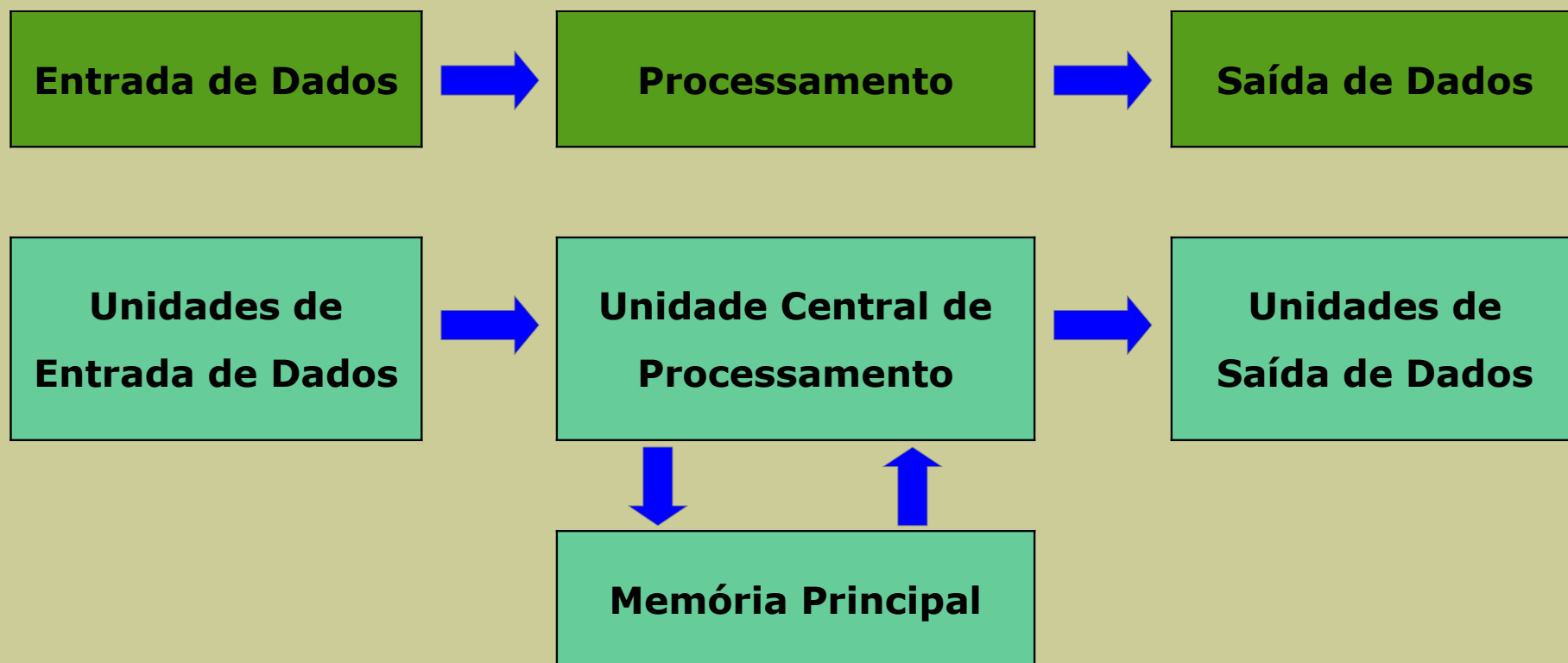
Esquema físico

- 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
- O software pode ser classificado como
 - software de base,
 - software de suporte, ou
 - software de aplicação

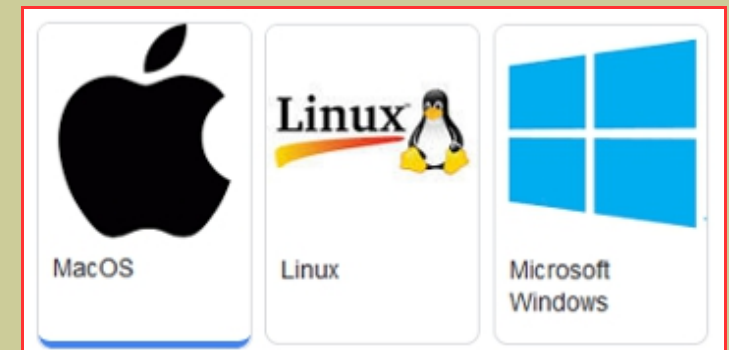
Software de base

- Grupo de programas complexos com a função de *operar, controlar e aumentar* as capacidades de processamento do computador
- O exemplo mais comum é o **sistema operativo**
- Sistema operativo
 - controla todo o hardware e software de um sistema computacional
 - simplifica a utilização das unidades de entrada e de 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
- MacOS (1984 e 2001)
 - tipo Unix, desenvolvido pela Apple
- Windows 1.0 (1985), 2.0 (1987), 3.0 e NT (1990)
 - uma extensão do MS-DOS (não era bem um S.O.)
- GNU/Linux ou Linux (1991)
 - tipo Unix e gratuito (projeto GNU)
- Windows 95 (1995)



Software de base

- Tipos de sistemas operativos
 - Várias versões do Windows:
 - 98 (1998), 2000 (2000), XP (2001), Vista (2006), 7 (2009), 10 (2015) e **11 (2021)**
 - ChromoOS (2010)
 - criado pelo Google
 - está presente em todos os Chromebooks (computador portátil)
 - baseado no Linux
 - focado na internet e na nuvem (usa o Google Chrome como interface com o utilizador)
- Sistemas operativos para telemóveis: Android e iOS

Software de suporte

- Grupo de programas mais complexos com a função de ajudar o desenvolvimento de aplicações/software
- Exemplos
 - editores de texto (gedit, bloco de notas)
 - linguagens de programação (compiladores e interpretadores)
 - bibliotecas
- Linguagens de programação
 - foram desenvolvidas com o objetivo de permitir a programação do computador de maneira simplificada

Software de aplicação

- Aplicativos

- são programas “pacotes” que automatizam tarefas de utilização generalizada
- exemplos:
 - ferramentas para criar e processar documentos (Word)
 - ferramentas para criar e processar folhas de cálculo (Excel)
 - ferramentas de desenho assistido por computador (CAD), usadas para desenho técnico 2D e modelagem 3D (AutoCAD)

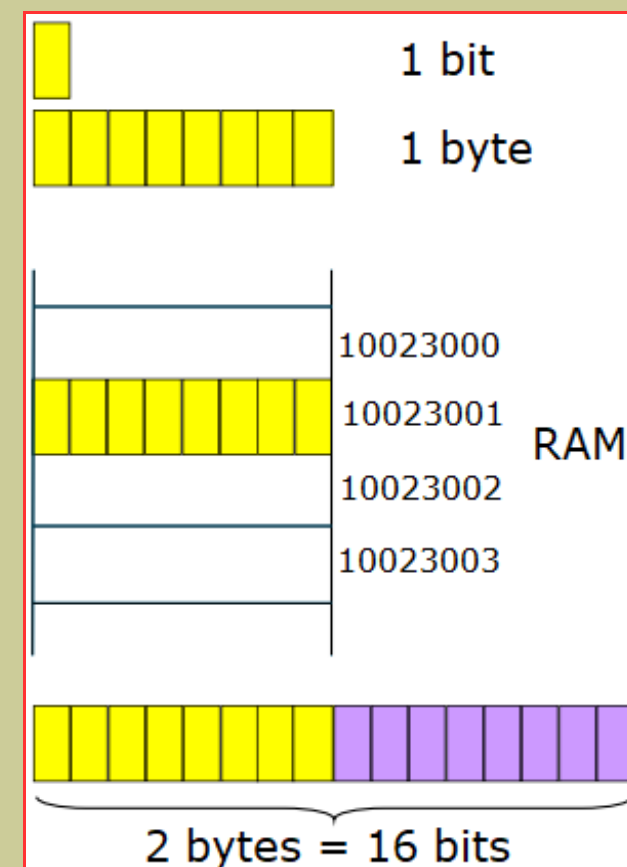
- Aplicações finais

- 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 **dig**it) = dígito binário
 - **byte** = 8 bits (octeto)
- **RAM** = sequência de bytes endereçáveis
- **palavra**
 - unidade natural de informação usada por cada tipo de computador
 - é uma sequência de tamanho fixo de bits que é processada em conjunto numa máquina e indica a unidade de transferência entre a CPU e a Memória Principal (RAM)
 - o seu tamanho depende da CPU (da arquitetura)
 - há CPU's de 16-bits, 32-bits, 64-bits, ...

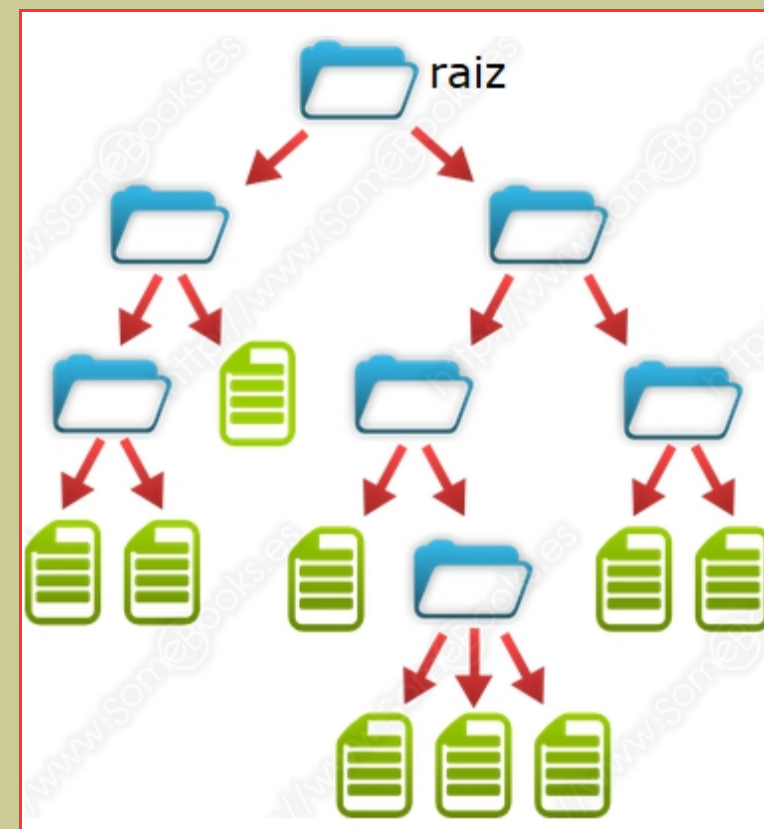


Unidade Central de Processamento (CPU) ou Processador

- Função
 - executar os programas armazenados na Memória Principal (RAM): buscar cada uma das instruções de um programa, interpretá-las e executá-las
- Composta pela Unidade de Controlo (UC) e Unidade Aritmética e Lógica (UAL)
- Unidade de Controlo
 - responsável por buscar as instruções à RAM e pela sua descodificação e execução
 - controla todos os componentes e dispositivos de um computador, emitindo sinais elétricos
 - inicia e 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
 - realiza o conjunto de operações aritméticas e lógicas 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
- Os ficheiros podem ser
 - diretorias/pastas ou
 - ficheiros "normais"
- As diretorias/pastas podem conter
 - ficheiros "normais" e
 - outras diretorias/pastas
- Os ficheiros "normais" são indivisíveis (não podem conter qualquer outro ficheiro)



Sistema de ficheiros em disco (memória secundária)

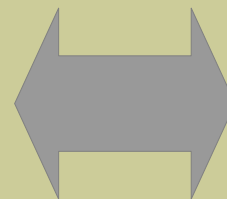
- Ficheiros
 - é uma unidade lógica de armazenamento
 - é uma colecção de informação inter-relacionada e definida por alguém
 - representa normalmente
 - um programa em código fonte, em código objeto, em código máquina, ...
 - dados

Software vs. Hardware

- 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 os dados de entrada e intermédios e os resultados
- Leitura de dados de entrada
- Armazenamento de dados de entrada
- Cálculo de resultados
- Armazenamento de resultados
- Escrita de resultados



Hardware

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