

Princípios de funcionamento dos computadores

Objetivos da aula:

- Entender o princípio de funcionamento dos computadores
- Entender o conceito de programa e sua dinâmica de execução

Tópicos da aula:

- **Funcionamento de um computador simplificado**
- Definição de programa computacional
- Estrutura de um computador digital

Funcionamento de um Computador:

- Um computador envolve um grande número de elementos, e cada um envolve um grande número de conceitos

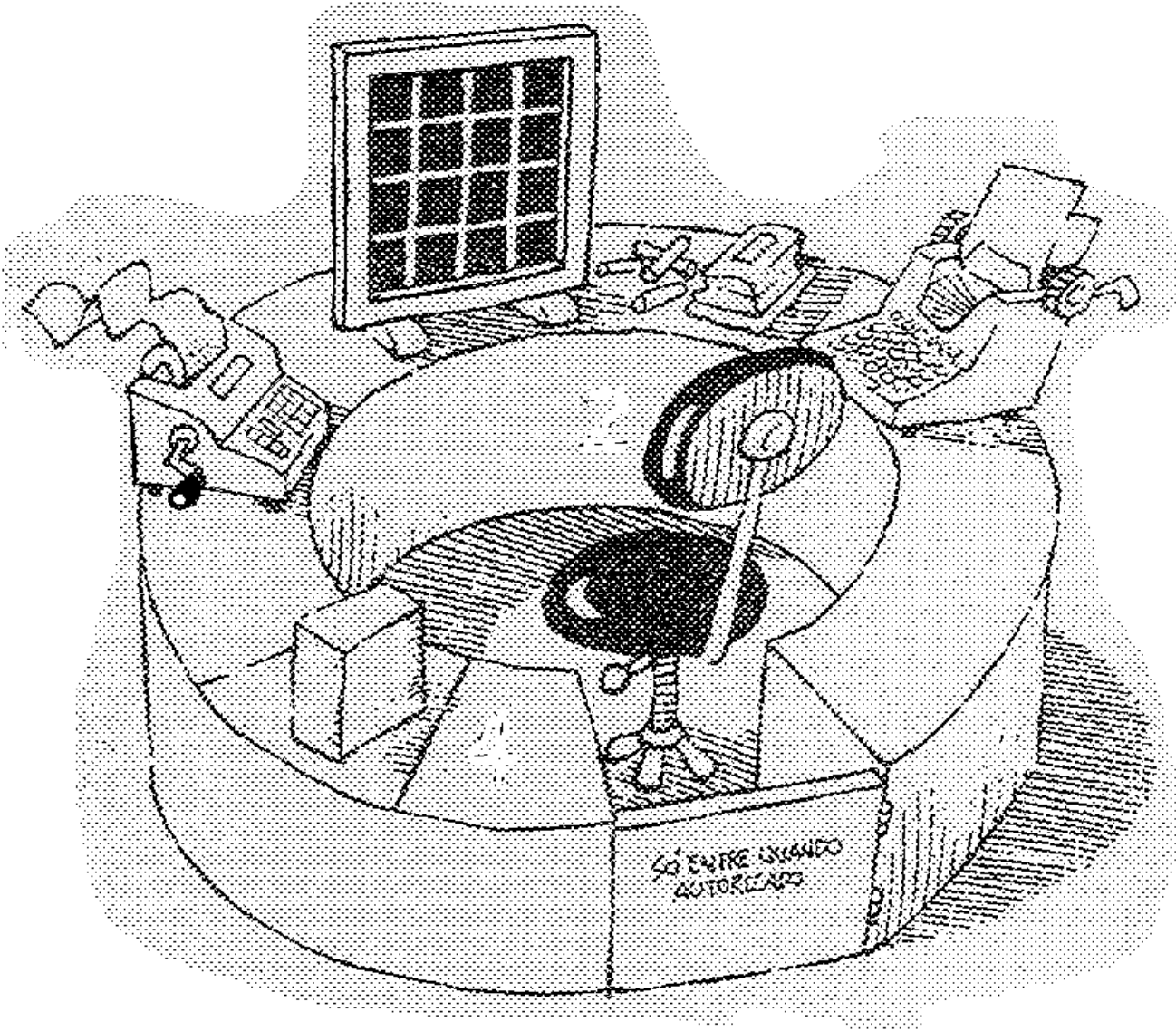
- Para introduzir alguns destes elementos vamos utilizar um computador simplificado

Computador Simplificado (CS):

O computador simplificado é composto dos seguintes elementos:

- 1 – Um conjunto de dezesseis escaninhos desenhados em um quadro negro;
- 2 – Uma cadeira onde se sentará o operador;
- 3 – Giz e apagador;
- 4 – Uma bandeja com cartões;
- 5 – Uma máquina de calcular;
- 6 – Um máquina de escrever.

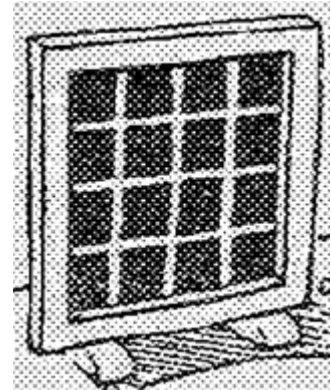
Computador Simplificado



Funções dos elementos do CS:

1 – Escaninhos:

- Cada escaninho tem uma identificação, formada pela letra E, seguida de um número seqüencial
- E1 é uma referência ao escaninho 1 e E16 ao escaninho 16 (tamanho fixo – 16 escaninhos)
- Em cada escaninho poderá ser escrito **uma** instrução ou um número
 - Uma operação aritmética com escrita é considerada “uma instrução”



Funções dos elementos do CS:

2 – Operador:

- O operador deverá se sentar na cadeira colocada em frente à bancada que contém os elementos do CS
- O operador deve interpretar as instruções nos escaninhos e utilizar os elementos do CS para a execução delas na ordem crescente da sua identificação (E1, E2, ..., E16)
- As instruções já estão escritas nos escaninhos

Funções dos elementos do CS:

3 – Giz e apagador:

- Qualquer número que se quiser colocar em um dos escaninhos deverá ser escrito com giz
- A cópia ou escrita de valores a serem colocados nos escaninhos é função do operador
- Instruções como “Copiar o valor contido em E15 em E16” farão com que o operador escreva com giz no escaninho E16 o valor contido em E15
- Se já existir um valor no escaninho o operador deve apagá-lo (com o apagador) antes de escrever um novo valor

Funções dos elementos do CS:

4 – Bandeja de cartões:

- A bandeja conterà uma pilha de cartões
- Nos cartões existem números que poderão ser copiados (pelo operador) para algum escaninho
- Depois de lido, o cartão ficará virado na bandeja, ao lado da pilha original (o dado já foi processado)

Funções dos elementos do CS:

4 – Bandeja de cartões:

- Uma instrução “Pegue um cartão e copie seu conteúdo para E16” fará com que o operador leia o valor escrito no cartão do alto da pilha, copie este valor escrevendo (com giz) no E16 e então coloque o cartão virado ao lado da pilha de onde ele foi retirado
- Uma instrução como a do item anterior sem cartões na bandeja leva a uma condição de erro

Funções dos elementos do CS:

5 – Máquina de calcular:

- Na máquina de calcular serão executadas todas as operações aritméticas
- Uma instrução "Somar o conteúdo de E16 com o conteúdo de E15 e colocar o resultado em E14" fará com que o operador tecla na máquina o valor contido em E16, aperte a tecla "+" e em seguida tecla o valor contido em E15. Apertando em "=" ele obterá o resultado que será escrito (com giz) em E14

Funções dos elementos do CS:

6 – Máquina de escrever:

- Na máquina de escrever serão impressos valores numéricos ou frases
- Uma instrução "Imprima o conteúdo de E14" fará com que o operador escreva na máquina de escrever o conteúdo de E14
- Em casos onde se configurar uma condição de erro o operador escreverá a palavra "ERRO" e terminará a execução das instruções, onde estiver

Exemplo:

No início os escaninhos possuem a seguinte configuração:

E1 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E16	E2 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E15	E3 Some o conteúdo de E15 com E16 e coloque o resultado em E16	E4 Imprima o conteúdo de E16
E5	E6	E7	E8
E9	E10	E11	E12
E13	E14	E15	E16

Exemplo:

- As instruções são carregadas nos escaninhos
- A bandeja possui dois cartões (5) e (3), sendo que o primeiro está no topo da pilha
- O operador ao se sentar na cadeira e verificar que tudo está em ordem iniciará a execução das instruções a partir de E1
- Ao ler a instrução em E1 ele pegará o cartão que está no topo da bandeja e copiará o valor contido no cartão no escaninho indicado na instrução
- Após escrever no escaninho vai colocar o cartão virado para baixo o lado da pilha original

Exemplo:

Após executar a primeira instrução:

E1 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E16	E2 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E15	E3 Some o conteúdo de E15 com E16 e coloque o resultado em E16	E4 Imprima o conteúdo de E16
E5	E6	E7	E8
E9	E10	E11	E12
E13	E14	E15	E16 5

Exemplo:

- Após finalizar a instrução contida em E1 o operador vai ler a instrução contida em E2, que diz que o operador deverá pegar outro cartão que está no topo da bandeja e copiar o valor contido no cartão no escaninho indicado pela instrução
- Após escrever no escaninho vai colocar o cartão virado para baixo o lado da pilha original

Exemplo:

Após executar a segunda instrução:

E1 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E16	E2 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E15	E3 Some o conteúdo de E15 com E16 e coloque o resultado em E16	E4 Imprima o conteúdo de E16
E5	E6	E7	E8
E9	E10	E11	E12
E13	E14	E15 3	E16 5

Exemplo:

- Para executar a instrução de E3 o operador deverá utilizar a máquina de calcular, o quadro e o giz. Os passos são os seguintes:

- Apertar a tecla 3
- Apertar a tecla +
- Apertar a tecla 5
- Apertar a tecla =
- O resultado será escrito no escaninho E16, depois de apagar o valor que já estava escrito

Exemplo:

Após executar a terceira instrução:

E1 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E16	E2 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E15	E3 Some o conteúdo de E15 com E16 e coloque o resultado em E16	E4 Imprima o conteúdo de E16
E5	E6	E7	E8
E9	E10	E11	E12
E13	E14	E15 3	E16 8

Exemplo:

- Para executar a instrução de E4 o operador deverá utilizar a máquina de escrever, onde deverá escrever o valor contido no escaninho E16 (valor 8)
- E como o operador vai saber que não há mais instruções a seguir?
- A instrução **PARE** deverá ser a última instrução de um conjunto de instruções colocadas nos escaninhos
- Após inserir esta instrução a configuração inicial dos escaninhos é a seguinte:

Exemplo:

E1 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E16	E2 Pegue um cartão na bandeja e copie o valor em E15	E3 Some o conteúdo de E15 com E16 e coloque o resultado em E16	E4 Imprima o conteúdo de E16
E5 PARE	E6	E7	E8
E9	E10	E11	E12
E13	E14	E15	E16

Tópicos da aula:

- Funcionamento de um computador simplificado
- Definição de programa computacional
- Estrutura de um computador digital

Programa:

- O conjunto de instruções a ser executado pelo computador é o que chamamos de programas

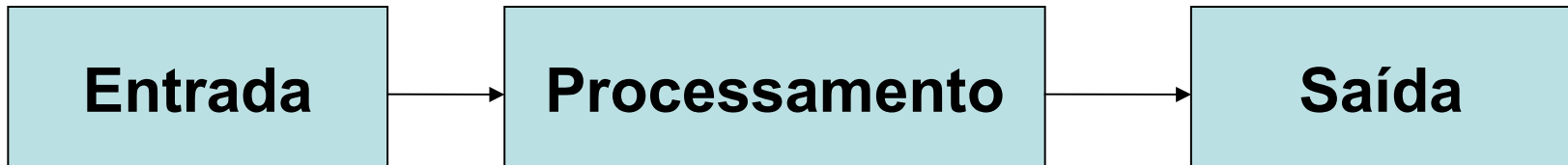
- Programar um computador é escrever o conjunto de instruções necessárias para executar uma ou mais funções de modo a atingir um determinado objetivo

Tópicos da aula:

- Funcionamento de um computador simplificado
- Definição de programa computacional
- Estrutura de um computador digital

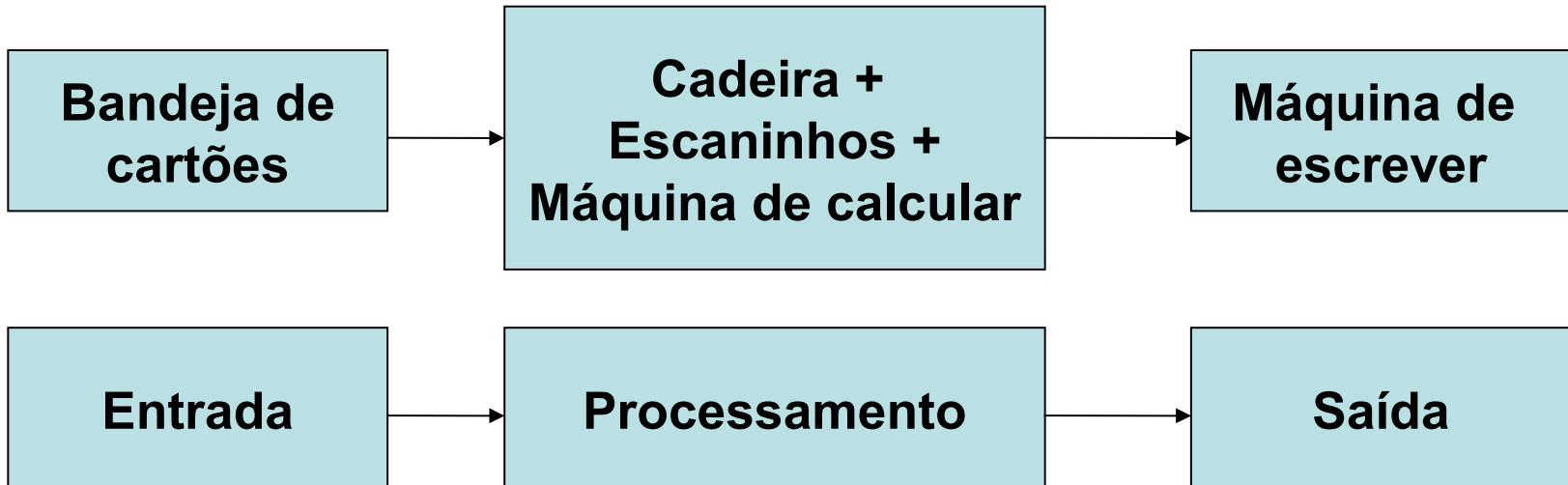
Estrutura de um computador digital:

- É possível esquematizar a estrutura de um computador da seguinte maneira:

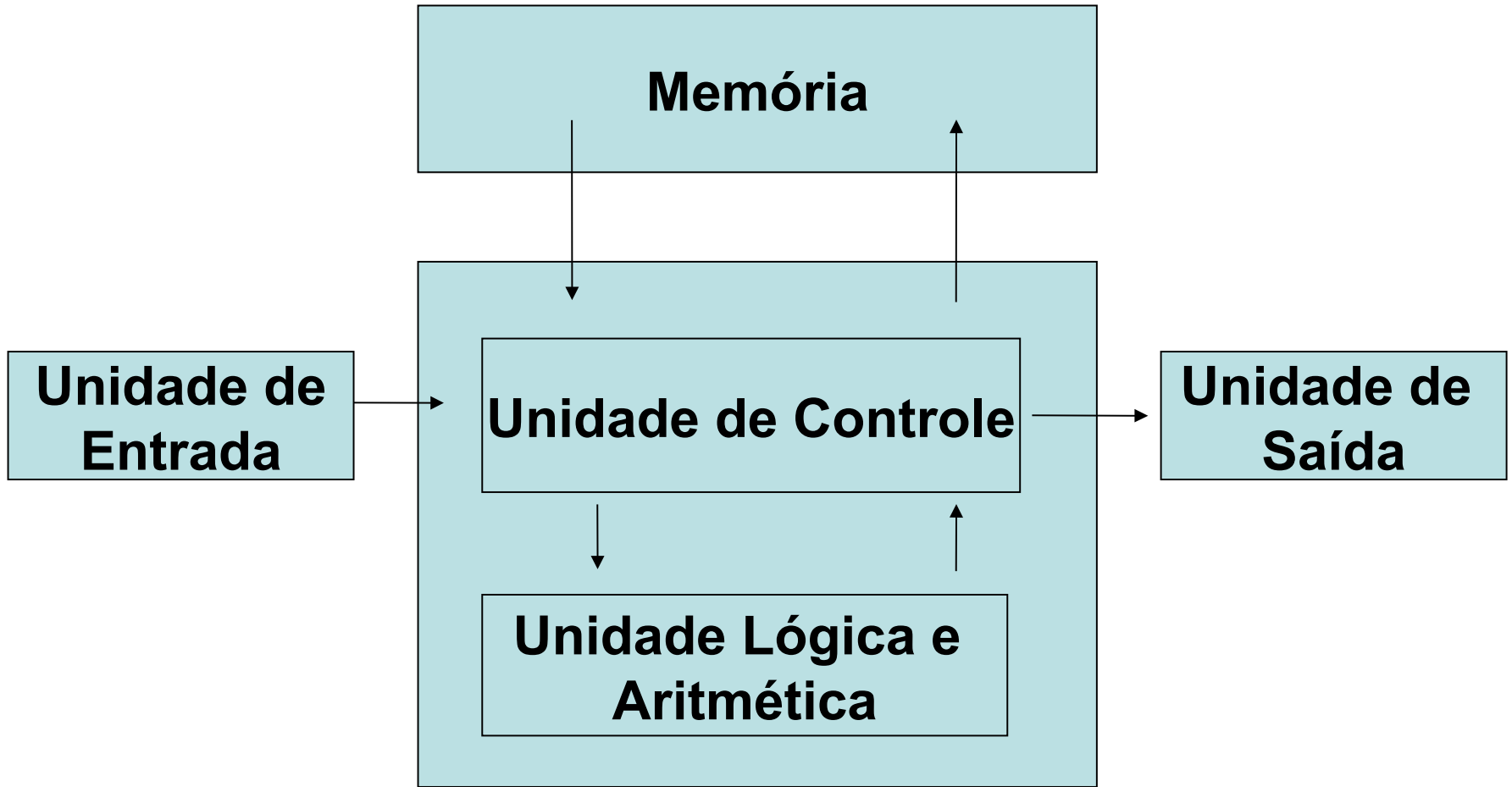


Estrutura de um computador digital:

- Comparando com o Computador Simplificado é possível fazer a seguinte analogia:



Unidade Central de Processamento:



Funções dos Componentes - Entrada:

- Unidade que traduz informações de uma grande variedade de dispositivos em um código que a unidade central de processamento é capaz de entender
- É capaz de traduzir letras, números, imagens, sons em padrões de pulsos elétricos que são compreensíveis ao computador
- Exemplos: teclado, mouse, tela sensível ao toque, ...

Funções dos Componentes - Saída:

- Os dados processados são convertidos por esta unidade em dados que podem ser escritos em impressoras ou mostrados nos monitores
- Outros dispositivos: caixa de som, impressora, etc.

Funções dos Componentes - Memória:

- Dispositivo capaz de armazenar os dados e os programas que manipulam estes dados
- Sem memória os processadores não podem ler e escrever informações
 - Os computadores possuem diversos tipos de memórias em sua arquitetura
- A unidade básica de memória é o bit → sistema de numeração binário

Funções dos Componentes - Unidade Lógica e Aritmética (ULA):

- Nesta unidade são realizados todos os cálculos aritméticos, lógicos e qualquer manipulação de dados, sejam eles numéricos ou alfanuméricos (representar letras, caracteres especiais)

Funções dos Componentes - Controle:

- Unidade responsável pelo tráfego dos dados
- Obtém os dados armazenados na memória e interpreta-os
- Controla a transferência de dados da memória para ULA, da entrada para memória e da memória para saída