

Memória

INF028 – ARQUITETURA DE COMPUTADORES E SOFTWARE BÁSICO



Agenda

O que é memória?

Memória em um Sistema Computacional

Atributos Importantes

Hierarquia de Memória

Endereçamento

O que é memória?

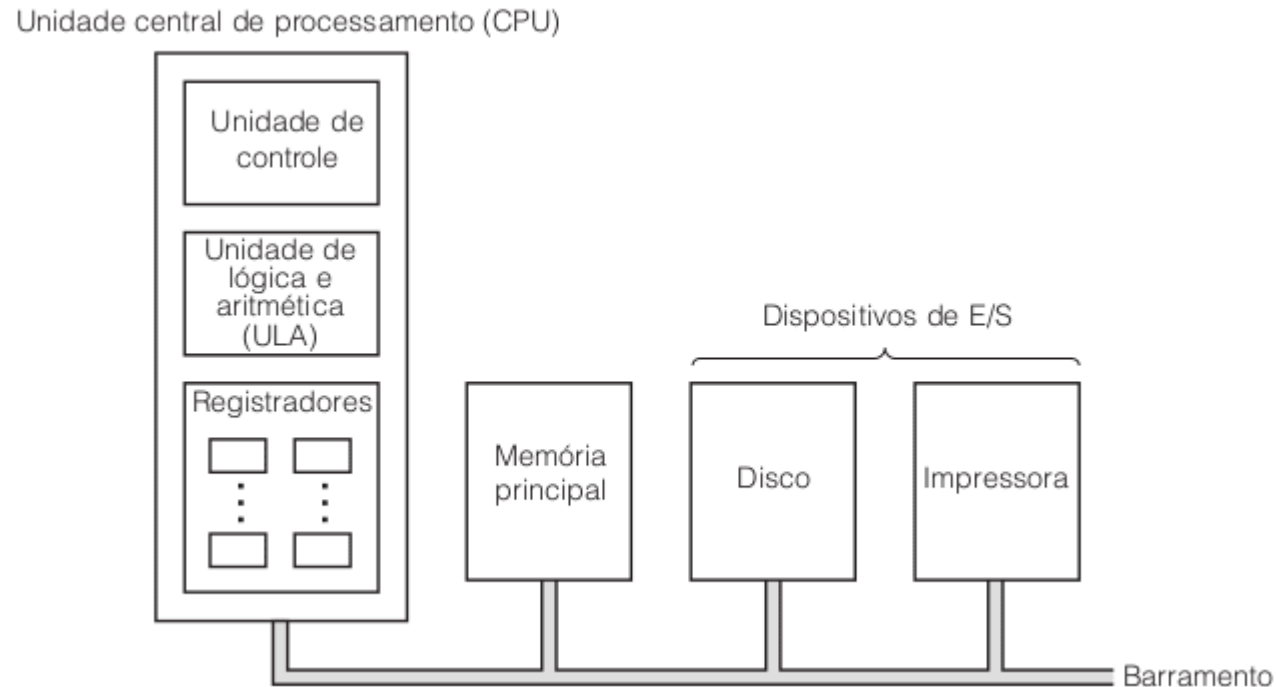
Pode ser definida como um circuito eletrônico com capacidade de armazenamento de dados.

Porque precisamos de memória?

Qualquer dado a ser processado passa por um circuito de memória

O que é a memória?

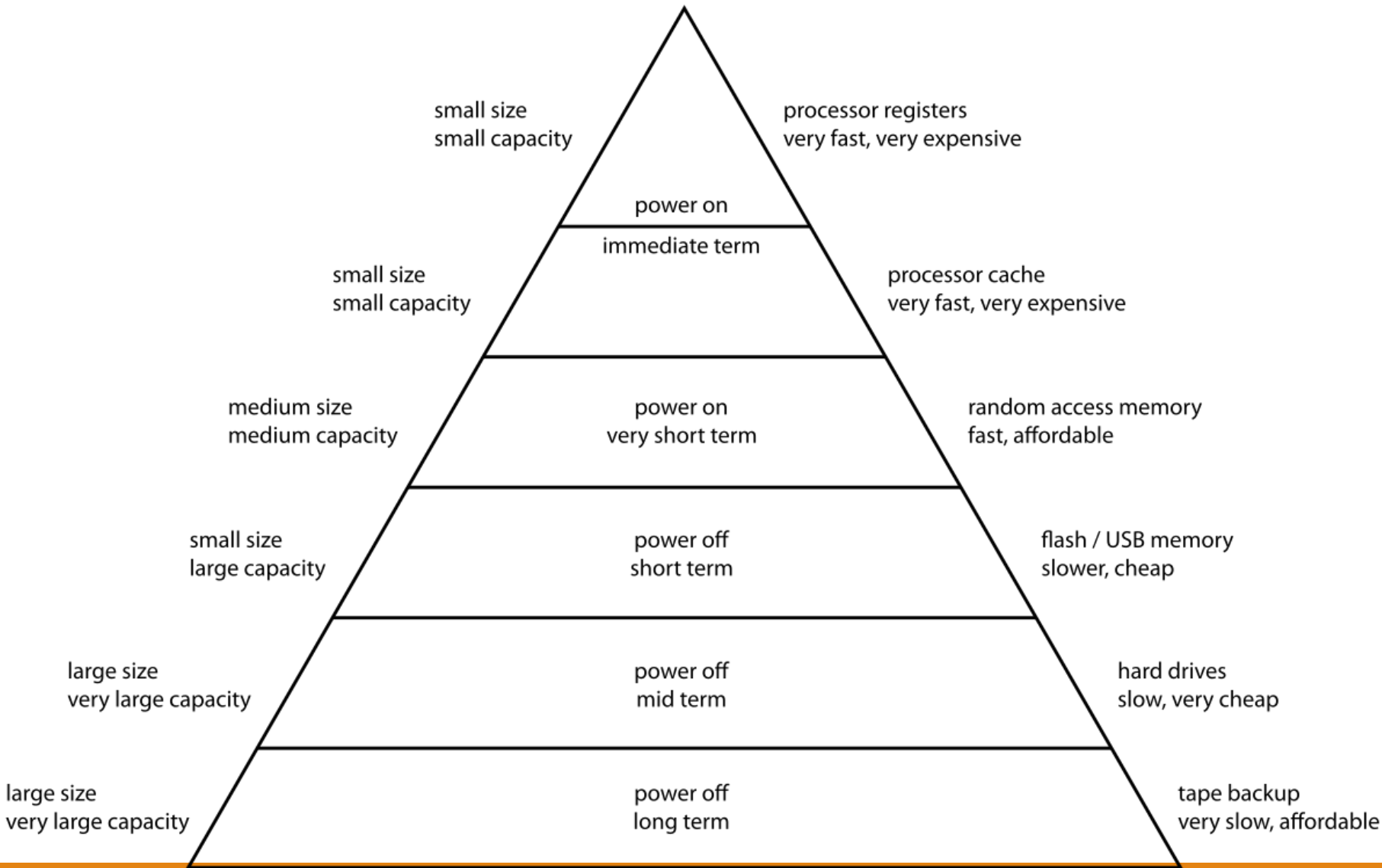
- A principal função da memória é armazenar informações que são ou serão manipuladas pelo sistema.
- Além disso, as informações contidas na memória devem ser recuperadas quando necessário



➤ Quando nos referimos a memória, estamos falando sobre um subsistema constituído de vários componentes de diferentes tipos e interligados:

- Registradores
- Memória cache
- Memória principal (RAM – Random Access Memory)
- Memória secundária: HDs, SSDs, CDs, DVDs, etc. (dispositivos de armazenamento)

Hierarquia de Memória



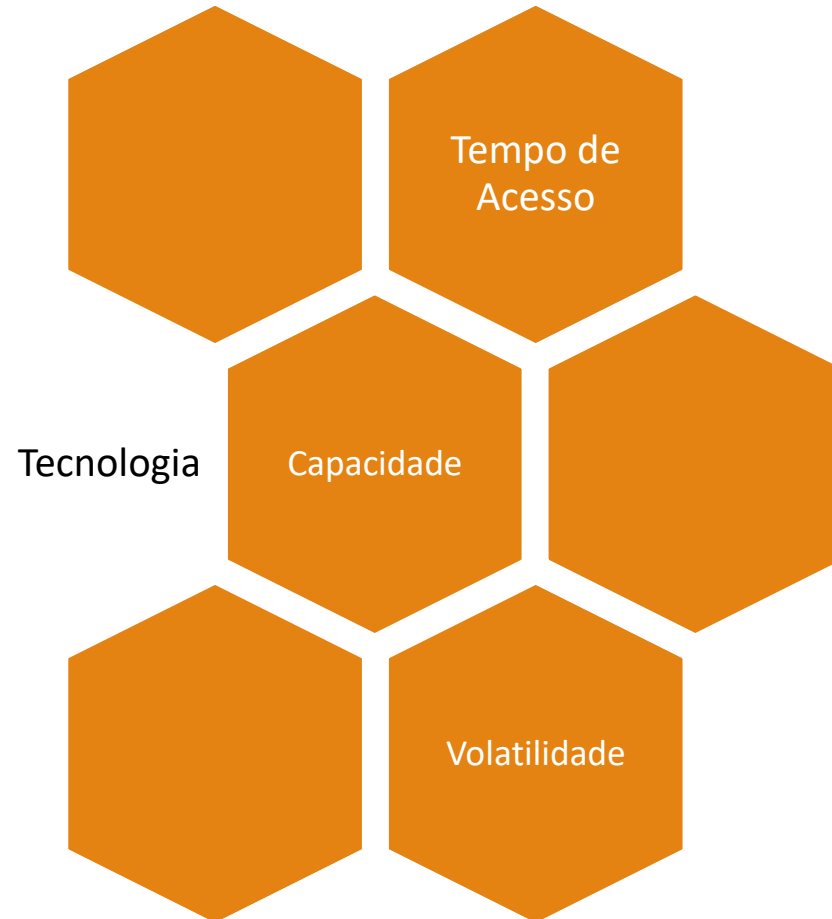
Memórias em um Sistema Computacional

- Um sistema computacional conta com diferentes tipos de memória.

Porque?

- ✓ Algumas atividades necessitam que a transferência de informações seja a mais rápida possível.
- ✓ Algumas atividades necessitam de grandes capacidades de armazenamento.

Na prática, porque precisamos de vários tipos de memória?



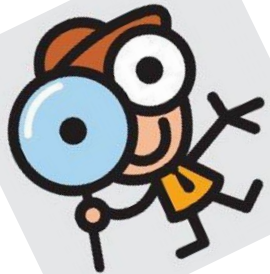
Na prática, porque precisamos de vários tipos de memória?

- Tempo de acesso
 - Velocidade do processador é muito maior que o tempo de acesso da memória;
- Capacidade de armazenamento:
 - A necessidade de se armazenar cada vez mais informações;
 - A necessidade de armazenamento permanente do dados, mesmo na falta de energia;
- Custo:
 - Diz respeito ao preço que se paga

EQUAÇÃO: Tempo de Acesso X Tamanho X Custo

:: Tempo de acesso ::

Indica quanto tempo a memória gasta para colocar uma informação no barramento de dados após uma determinada posição ter sido endereçada.



- Importante métrica de desempenho.
- O tempo de acesso é também chamado de latência e é medido em números de clock necessários.

:: Tempo de acesso ::

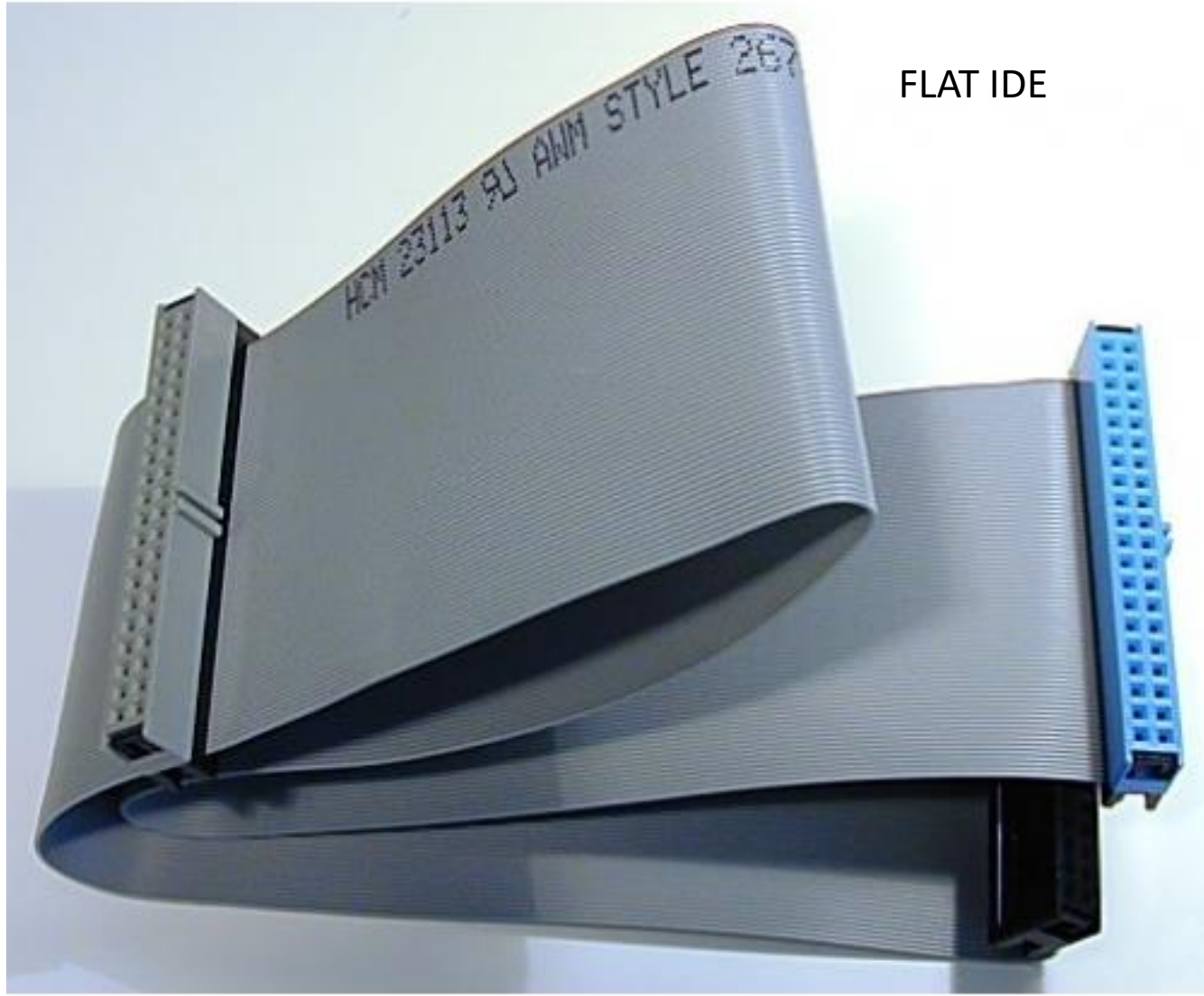
- Se refere ao tempo de acesso para leitura (ou tempo de leitura).
- Depende fortemente do tipo de material com o qual a memória é construída e da velocidade dos circuitos.

Memórias eletrônicas:

- igual, independentemente da distância física entre o local de um acesso e o local do próximo acesso
- acesso aleatório (direto).

Dispositivos eletromecânicos(discos, fitas, ..):

- tempo de acesso varia conforme a distância física entre dois acessos consecutivos
- acesso sequencial



FLAT IDE



SATA

:: Capacidade

Quantidade de informação que pode ser armazenada em uma memória;

Unidade de medida mais comum: derivada de byte



- Em diferentes memórias, outros termos podem ser usados, como por exemplo células (no caso de memória principal ou cache), setores (no caso de discos) e bits (no caso de registradores).

:: Custo

O preço varia principalmente em função da tecnologia de fabricação

- Uma boa unidade de medida de custo é o preço por byte armazenado
- Memória secundária é mais barata que memória principal, por isso sua capacidade de armazenamento é maior
 - HD interno 1TB – ~ R\$ 250,00
 - Custo de 1 byte – $250 / 240$
 - 4GB RAM – ~ R\$ 200,00
 - Custo de 1 byte – $200 / 232$

Volatilidade

Memória não volátil: a informação persiste, mesmo na ausência de energia elétrica.

Ex.: Discos, Fitas.

Memória volátil: informação não persistente sem energia elétrica.

Ex.: Registradores, Memória Principal.



- **É possível manter as informações em uma memória originalmente volátil?**

Tecnologia de fabricação:

- Memórias de semicondutores
- Memórias de meio magnético
- Memórias de meio ótico

:: Memórias de semicondutores

- Dispositivos fabricados com circuitos eletrônicos e baseados em semicondutores;
- Rápidas e relativamente caras;
- Há várias tecnologias específicas, cada uma com suas vantagens, desvantagens;
 - Exemplos: Registradores, Memória Principal, Memória Cache e SSD.

Memórias de semicondutores

Memória RAM (*Random Access Memory*):

- Memória de leitura e escrita, de acesso aleatório e volátil.

Pode ser estática(SRAM) ou dinâmica(DRAM):

- SRAM:

- uso de circuitos baseado em transistores que mantém a informação enquanto estiver energizada
- usadas tipicamente como memórias cache.

- DRAM:

- uso de capacitores (1 transistor e 1 capacitor por bit) necessita de *refresh*
- alta capacidade de armazenamento, mais lentas, usadas tipicamente como memória principal.

:: ROM (*Read-Only memory*)

- Memória apenas de leitura.
- Uma vez gravada não pode mais ser alterada.
- De acesso aleatório
- Não volátil.
- Mais lenta que a RAM e mais barata.

Utilizada para gravar programas, quando não se deseja permitir que o usuário possa modifica-lo ou apaga-lo.

- o BIOS (Basic Input Output System)

:: ROM

Tipos:

- **PROM** (Programmable Read-Only Memory): podem ser escritas (dispositivos especiais), mas não podem mais ser apagadas ou modificadas;
- **EPROM** (Erasable Programmable Read-Only Memory): podem ser apagadas (radiação ultravioleta) permitindo sua reutilização
- **EEPROM** (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory): podem ter seu conteúdo modificado (eletricamente), mesmo quando já estiver funcionando num circuito eletrônico



:: Flash

- Funcionamento similar ao da EEPROM;
- Conteúdo pode ser apagado normalmente por um processo de escrita;
- Apagadas e regravadas por blocos ;
- Alta capacidade de armazenamento;
- O termo flash foi imaginado devido à elevada velocidade de exclusão de dados neste tipo de memória;
- Ideal para várias aplicações portáteis(câmeras digitais, palmtop, assistentes digitais portáteis, aparelhos de música digital ou telefones celulares);

:: Cache

- Esse tipo de memória possui alta velocidade;
- armazena dados e instruções que a CPU poderá precisar em breve;
- possibilita que o processador trabalhe com toda a capacidade e tenha o mínimo de tempo ocioso possível;
- a memória cache é dividida em alguns níveis, conhecidos como L1, L2, L3 e L4;
- Eles dizem respeito à proximidade da memória cache das unidades de execução do processador;

:: Discos Óticos

- Dispositivos que utilizam um feixe de luz para “marcar” o valor (0 ou 1) de cada dado em sua superfície.
- Exemplos:
 - CD-ROM (leitura)
 - CD-RW (leitura e escrita)
 - DVD

Classificação

As memórias podem ser classificadas em:

Memória Internas:

- RAM
- ROM
- CACHE
- Registradores

Memorias Externas:

- Discos magnéticos
- Discos Óticos