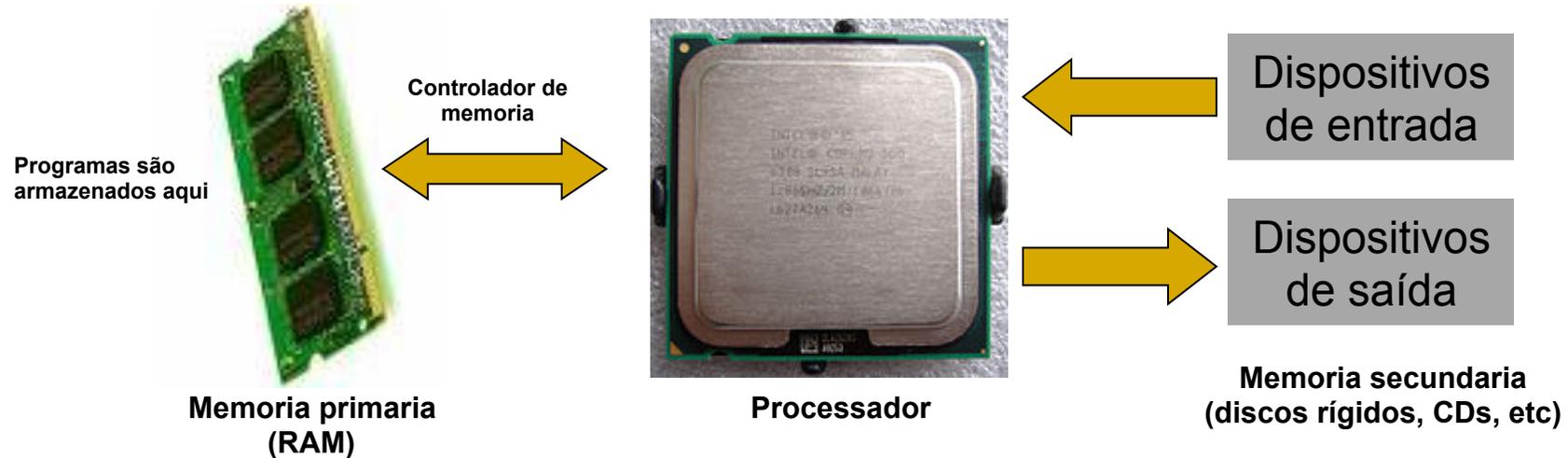

Organização e Arquitetura de computadores

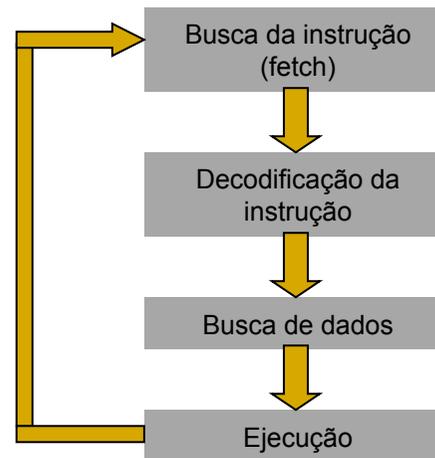
Memórias

Sistema de Memória Introdução

Funcionamento básico de um sistema microprocessado (Figura 1.10, Gabriel Torres)



Como os programas são carregado pelo processador (Figura 1.12, Gabriel Torres)



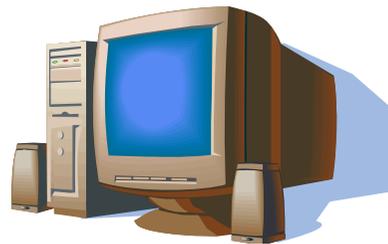
Sistema de Memória Introdução



- **Endereço:** O endereço é um número que identifica uma posição (locação) de uma memória.
- **Locação:** Cada locação (palavra) da memória é composta por células capazes de armazenar um bit de informação.
 - Uma palavra armazenada numa locação pode conter dois tipos de informação: **instruções** ou **dados (operandos)**.



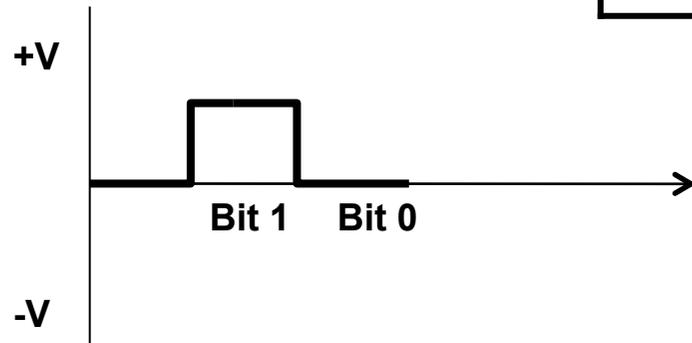
Depósitos



Endereço	Conteúdo								Locação
A013545D	0	1	0	0	1	1	0	1	↓
A013545E	0	1	1	0	1	0	1	1	
A013545F	0	1	1	1	1	1	1	1	
A0135460	0	0	0	0	0	0	0	0	
A0135461	0	1	0	1	1	1	0	1	
A0135462	1	0	1	1	1	0	1	1	
A0135463	1	0	1	0	0	1	0	1	

Sistema de Memória Representação numérica

<i>Sistema</i>	<i>Base</i>	<i>Representação</i>
Binario	2	0 1
Decimal	10	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Hexadecimal	16	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F



Dígito Hexadecimal	Valor Binário	Valor Decimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
A	1010	10
B	1011	11
C	1100	12
D	1101	13
E	1110	14
F	1111	15

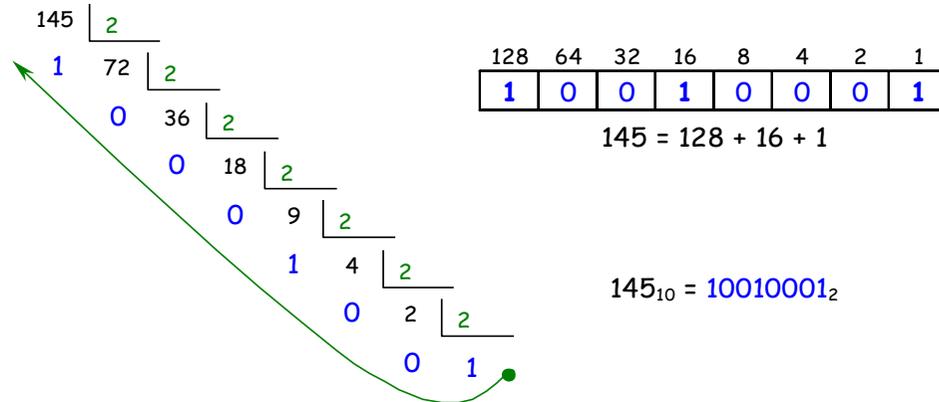
Endereço	Conteúdo
A013545D	0 1 0 0 1 1 0 1
A013545E	0 1 1 0 1 0 1 1
A013545F	0 1 1 1 1 1 1 1
A0135460	0 0 0 0 0 0 0 0
A0135461	0 1 0 1 1 1 0 1
A0135462	1 0 1 1 1 0 1 1
A0135463	1 0 1 0 0 1 0 1

Locação

Sistema de Memória

Representação numérica

Decimal para Binário:



Exemplo:

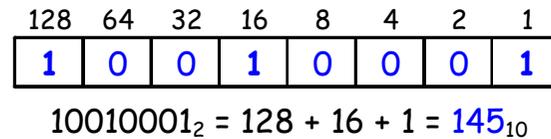
$241 = ?$

Binário para Decimal:

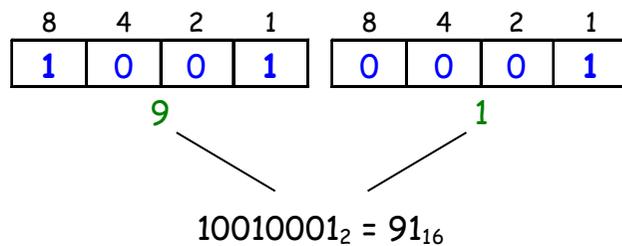
$10010001_2 = 2^0 \times 1 + 2^1 \times 0 + 2^2 \times 0 + 2^3 \times 0 + 2^4 \times 1 + 2^5 \times 0 + 2^6 \times 0 + 2^7 \times 1 = 1 + 16 + 128 = 145_{10}$

Exemplo:

$01101001 = ?$



Hexadecimal para Binário ou Binário para Hexadecimal:



Sistema de Memória

Características e tipos

Localização

Processador
Interna
Externa

Tecnologias

Semicondutores
Magnética,
Ótica
Magneto-ótica.

Unidade de Transferência

Número de bits que podem ser lidos ou escritos de cada vez.

Desempenho:

Tempo de Acesso:

- **Acesso Aleatório:** Tempo decorrido desde o instante em que um endereço é apresentado à memória até o momento em que os dados são armazenados (escrita) ou se tornam disponíveis (leitura);
- **Acesso Não-Aleatório:** Tempo gasto para posicionar o mecanismo de leitura-escrita na posição desejada.

Tempo de Ciclo: Compreende o tempo de acesso e um tempo adicional requerido antes que um segundo acesso possa ser iniciado.

Taxa de Transferência: Taxa na qual os dados podem ser transferidos de ou para a unidade de memória.

Características Físicas

- **Volátil:** Necessita de energia elétrica para reter a informação armazenada;
- **Não-volátil:** Uma vez gravados, os dados permanecem armazenados sem alteração até serem explicitamente modificados;
- **Apagável:** Conteúdo pode ser facilmente modificado;
- **Não-apagável:** Conteúdo não pode ser alterado, a menos que a unidade de armazenamento seja destruída.

Caraterização Memórias

Método de Acesso

- **Seqüencial:** O acesso é feito segundo uma seqüência linear específica, influenciando no tempo de acesso.
- **Direto:** O acesso é feito por meio de um acesso direto a uma vizinhança genérica do registro e, em seguida, por uma pesquisa seqüencial, influenciando no tempo de acesso (ex. Disco Rígido).
- **Aleatório:** Qualquer posição pode ser selecionada de modo aleatório, sendo endereçada e acessada diretamente. O tempo de acesso a uma determinada posição é constante.
- **Associativo:** Tipo de memória de acesso aleatório. Uma palavra é buscada na memória com base em uma parte de seu conteúdo, e não de acordo com seu endereço.

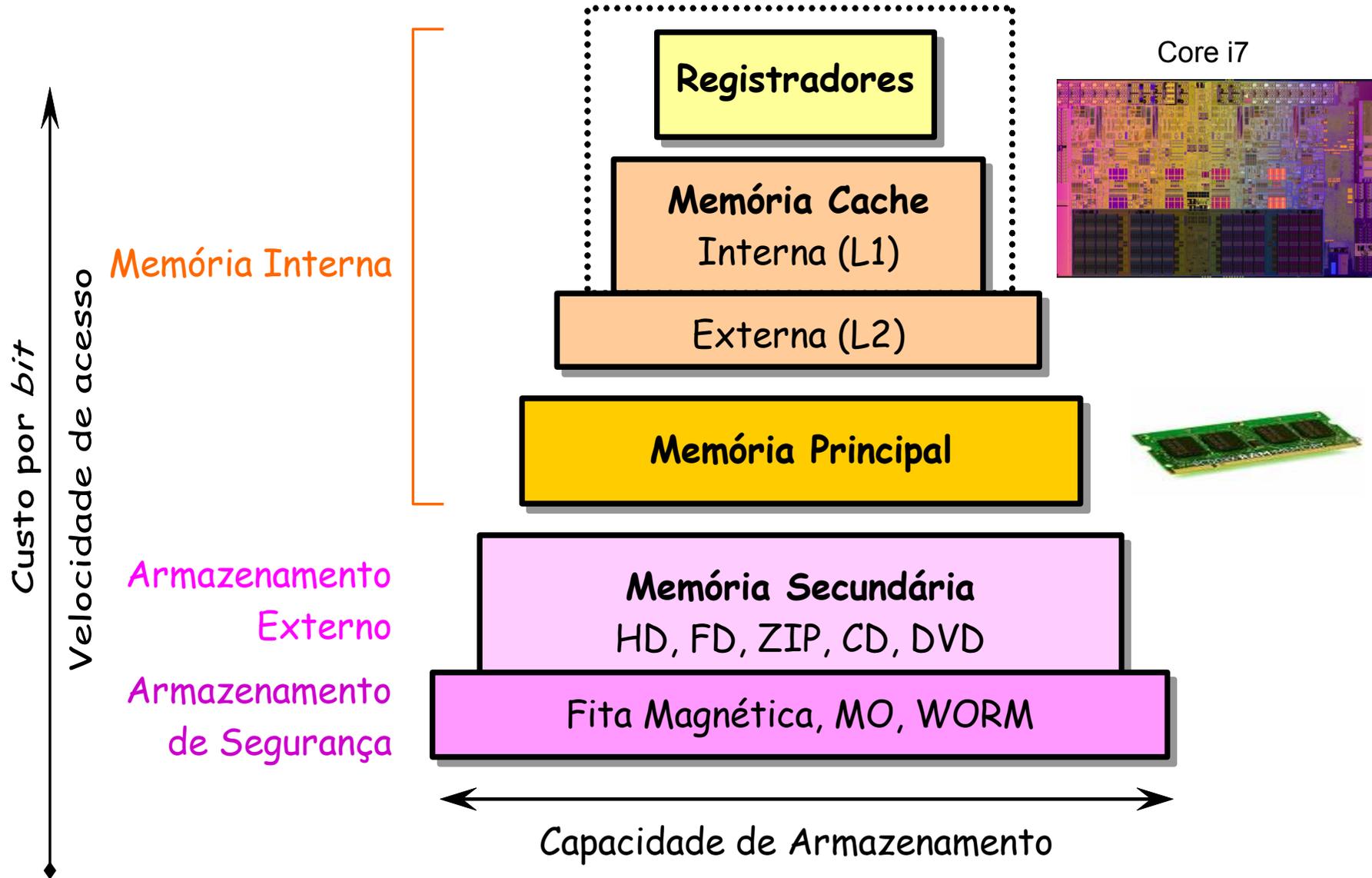
Capacidade:

- **Tamanho da palavra:** Geralmente, é igual ao número de bits usado para representar um número inteiro ou ao tamanho de uma instrução
- **Número de palavras:** Indica a capacidade de armazenamento.

- As três principais características de uma memória: Custo, Capacidade e Tempo de Acesso
- São conflitantes.
- **Solução:** Empregar uma hierarquia de memória, e não um único componente (uma única tecnologia).
- Um sistema de computador típico é equipado com uma hierarquia de subsistemas de memória
- **Objetivo:** Organizar dados e programas na hierarquia de maneira que os dados requeridos sejam freqüentemente encontrados nas memórias mais rápidas.

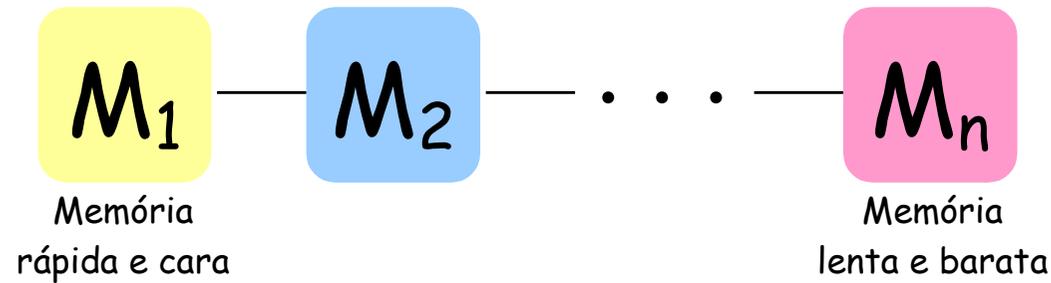
Sistema de Memória

Hierarquia de memória

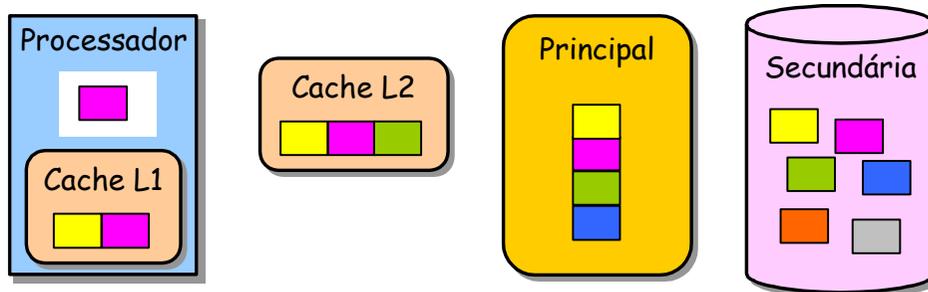


Sistema de Memória

Hierarquia de memória (Propiedades)



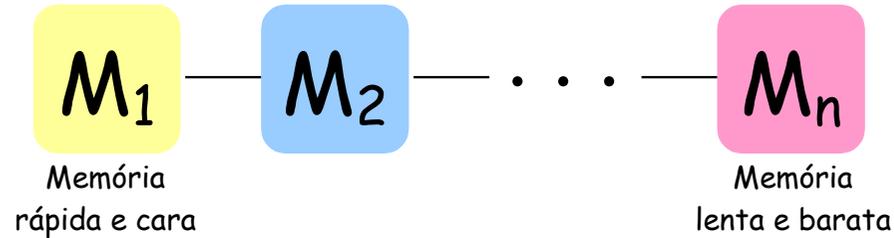
Inclusão



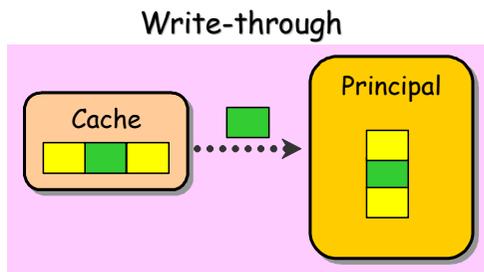
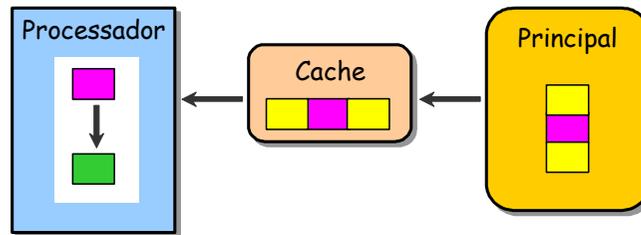
- Todos os dados estão no último nível da hierarquia
- Com o processamento, dados são copiados para os níveis mais próximos da CPU: o conjunto de dados em M_i deve estar contido no conjunto de dados em M_{i+1} , mas não necessariamente em M_{i-1}
- Um **miss** caracteriza uma falha de acesso ao dado no nível em que ele foi solicitado; um **hit** caracteriza um acerto

Sistema de Memória

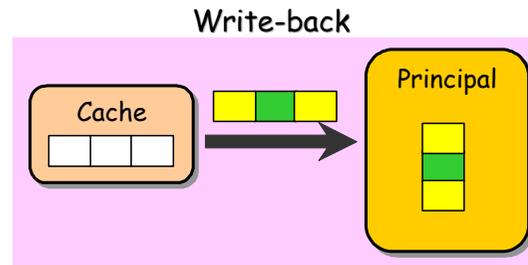
Hierarquia de memória (Propiedades)



Coerência/Consistência



Write-through: atualização imediata em M_{i+1} quando o dado é modificado em M_i (mais transferências de menor tamanho)



Write-back: atualização só é realizada em M_{i+1} quando o dado estiver sendo retirado de M_i (menos transferências de maior tamanho)

- O objetivo de toda memória ou subsistema de memória é armazenar informação, que em algum momento, seja utilizada pelo processador.
- Antes de uma memória ser utilizada, o processador necessita buscá-la (memória cache ou principal) e armazená-la no seu próprio interior, nos **registradores**.
- Registrador
 - Elemento superior da pirâmide de memória
 - Maior velocidade de transferência
 - Menor capacidade de armazenamento
 - Maior custo
 - Tempo de acesso: um ciclo de memória (em torno de 1 ou 2 nanossegundos)
 - Capacidade: armazenam um único dado, dependendo do tipo de processador.

- Registrador
 - Elemento superior da pirâmide de memória
 - Maior velocidade de transferência
 - Menor capacidade de armazenamento
 - Maior custo
 - Tempo de acesso: um ciclo de memória (em torno de 1 ou 2 nanos-segundos)
 - Capacidade: armazenam um único dado, dependendo do tipo de processador.
 - Volatilidade: são memórias voláteis, necessitam de energia para funcionarem.
 - Tecnologia: bipolar e MOS (metal oxide semiconductor)★
 - Temporalidade: guardam informação o mais temporariamente possível (tempo necessário para ser utilizada na UAL).
 - Custo: elevado

Bibliografia

- Gabriel Torres. Hardware Curso Completo. Axcel Books do Brasil Editora Ltda, 4ta edição 2001.
- Andrew S. Tanenbaum. Organização Estruturada de Computadores. Pearson Prentice Hall, 5ta edição 2007.
- Mário A. Monteiro. Introdução à Organização de Computadores, LTC Editora S.A., 4ta edição 2001.
- Andrew S. Tanenbaum Albert S. Woodhull. Sistemas Operacionais, Projeto e Implementação. Bookman Companhia Editora Ltda, 3ra edição 2008
- A. Silberschatz P. B. Galvin G. Gagne. Sistemas Operacionais com Java, Elsevier Editora Ltda, 7ma edição 2008
- <http://en.wikipedia.org/>