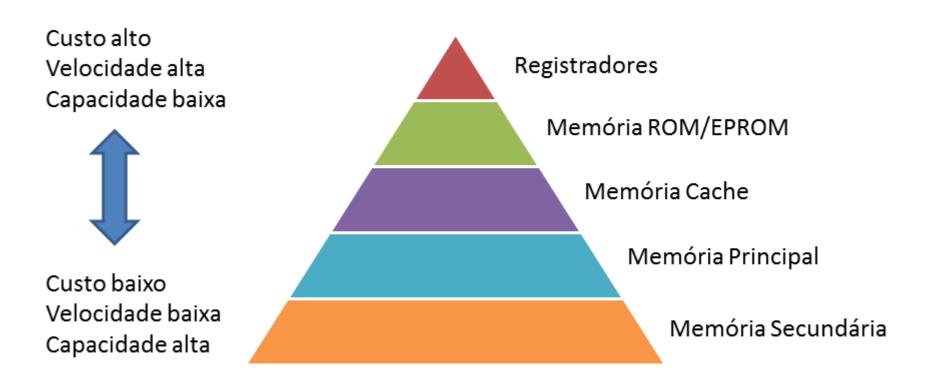
Arquitetura e organização de computadores Sistema de Computação

SIAC 202 - Arquitetura de Computadores Prof.: Félix do Rêgo Barros felixregobarros@gmail.com

Baseado em W. Stallings – Arquitetura e Organização de Computadores

Memória cache

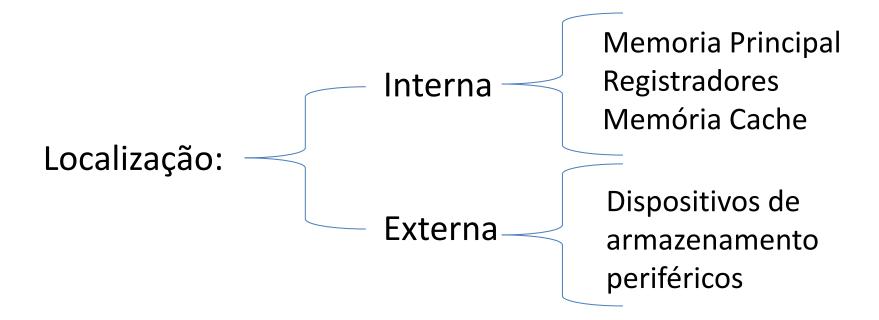
A memória do Computador é organizada em uma hierarquia.



Parte 3

A memória do Computador é organizada em uma hierarquia.

- No nível mais alto (mais perto do processador), estão os registradores do processador.
- Em seguida, vêm um ou mais níveis de cache
- Quando são usados múltiplos níveis, eles são indicados por L1, L2 E Ln



Número de Palavras

Capacidade:

Número de Bytes

É expresso em termos de bytes (1 byte = 8 bits)

Ou de palavras o tamanho de palavra , mas normalmente é maior, como 64, 128 ou 256 bytes

Unidade de _ Transferência Para a memória interna, a unidade de transferência é igual ao número de linhas elétricas para dentro e para fora do módulo de memória. Isso pode ser igual ao tamanho da palavra, mas normalmente é maior 64, 128 ou 256 bytes.

Para a memória principal, este 'é o número de bits lidos ou escritos na memória de uma só vez. A unidade de transferência não precisa ser igual a uma palavra ou uma unidade endereçável.

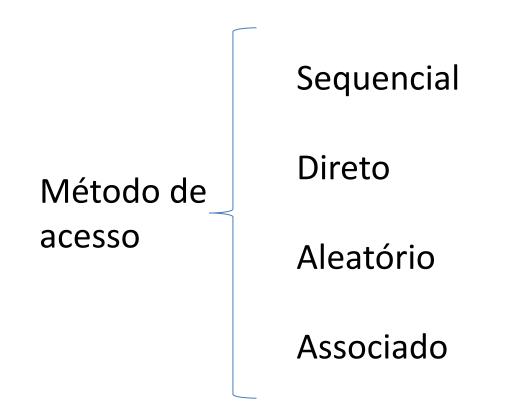
Para memória externa, os dados normalmente são transferidos em unidades muito maiores que uma palavras e estas são chamadas de blocos.

Palavra |

a unidade "natural" de organização da memória. O tamanho da palavra normalmente é igual ao número de bits usados para representar um inteiro e ao tamanho da instrução.

Unidade — endereçáveis

Em alguns sistemas, a unidade endereçável é a palavra. Porém, muitos sistemas permitem o endereçamento no nível de byte. De qualquer forma, o relacionamento entre o tamanho em bits A de um endereço e o número N de unidades endereçáveis $2^A = N$.



A memória é organizada em unidades de dados chamadas registros.

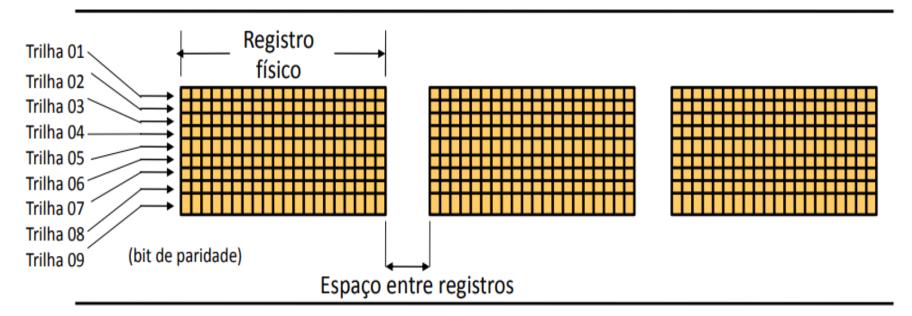
Acesso Sequencial



Método de acesso Sequencial

Parte 3

- Os dados são organizados em registros sequenciais.
- Exemplo: fitas magnéticas



O tempo de acesso é variável

Acesso

Direto

Assim como o acesso sequencial, o acesso direto envolve um mecanismo compartilhado de leitura-escrita compartilhado. Porém, os blocos ou registros individuais têm um endereço exclusivo, baseado no local físico.

stamas da mamária

Características dos sistemas de memória

Método de acesso direto

- Cada bloco de dados possui um endereço único, baseado na localização física
- O acesso é feito através do acesso direto a uma vizinhança genérica do registro, e em seguida por uma busca sequencial
- O tempo de acesso é variável
- Exemplo: HD

Acesso Aleatório Cada local endereçável na memória tem um mecanismo de endereçamento exclusivo, fisicamente interligado.

O tempo para acessar determinado local é independente da sequência de acessos anteriores e é constante. Assim, qualquer local pode ser selecionado aleatoriamente, e endereçado e acessado diretamente.

A memória principal e alguns sistemas de cache são de acesso aleatório.

Diferentes tipos de memória

Existem 3 tipos usuais de memória RAM para computadores:

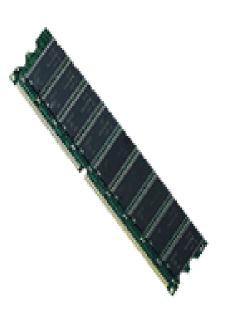


DDR

RDRAM



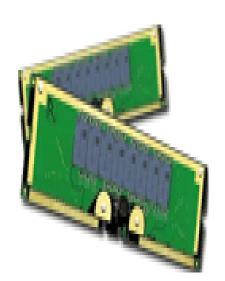
SDRAM (Synchronous Dynamic Random Acess Memory) podem rodar nas velocidades de 66, 100 e 133MHz. Porém quando a Intel decidiu projetar a SDRAM padrão que operaria a 100MHz ou/e 133MHz, eles tiveram o maior cuidado para não ter problemas de compatibilidade. Existe mais ou menos 10% de ganho de performance global no computador, entre a SDRAM operando em 66MHz e uma que opera a 100MHz.



DDR RAM (Dynamic Data Rate Random Acess Memory), originalmente chamada de SDRAM II foi originalmente usada em placas de vídeo , e depois começou a ser usada como memória de computador. DDR RAM tem muitas similaridades com a SDRAM exceto que podem transferir o dobro de informação que uma SDRAM padrão. DDR RAM preciso apenas de 2.5 volts ao invés de 3.3 volts que é uma grande melhoria para os laptops. Infelizmente, para confundir tudo, o método de dar nome para DDR RAM foi confuso. Quando a DDR RAM foi lançada, "200MHz" (Isso seria um número fictício, porque na verdade a DDR rodava a 100MHz, mas ela era capaz de fazer o trabalho em dobro então chamaram de 200MHz) DDR RAM também foi chamada de DDR200. Entretanto, quando RDRAM foi lançada com nomes como PC800 que soava muito mais rápida que a DDR200, (Mas na realidade não era) novos nomes foram usados como PC1600 (DDR200) ou PC2100 (DDR266)/

Parte 3 Memória Interna Características dos sistemas de memória





RDRAM (Rambus Dynamic Random Acess Memory) é uma memória que compete com a DDR. RDRAM é usado com quase todos os processadores da Intel (Pentium III e 4) mas DDR RAM também está sendo usada por esses processadores. RDRAM necessita de menos energia que a DDR RAM mas gera muito mais aquecimento e por isso precisa de um dissipador. RDRAM é quase igual uma DDR (Algumas vezes mais rápida) mas é bem mais cara e a dificuldade de instalar é maior.

Parte 3 Memória Interna Capítulo 4 Características dos sistemas de memória

A velocidade que a RAM opera é controlada por duas coisas:

- a velocidade do barramento (BUS)
 É número de vezes que um certo número de bits pode transitar a cada segundo.
- largura do barramento (BUS WIDTH).
 É o número de bits que pode ser enviado para o processador ao mesmo tempo.
 Algumas das técnicas que são usadas no processador para aumentar a sua eficiência também são usadas nas memórias. Uma delas é chamada de Burst Mode.

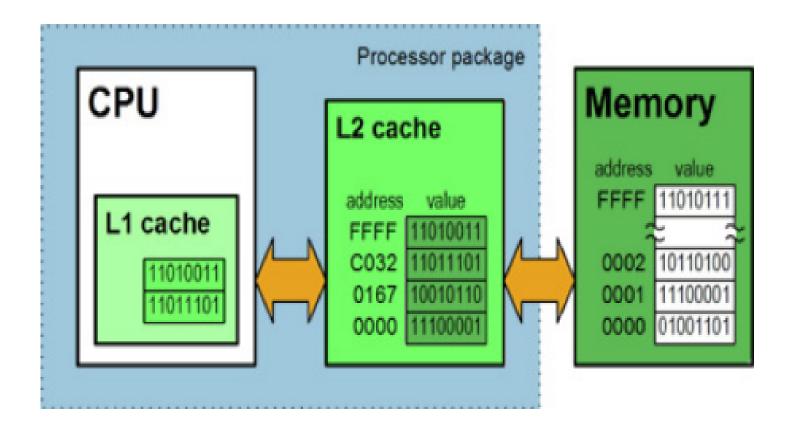
No Burst Mode, o computador antecipa o que o processador vai precisar de memória e então manda antes para não ter problemas.

Memória Cachê

Apesar dos avanços da memória, ainda demorava muito para os dados irem da memória para o processador. A memória cache foi projetada para acumular momentaneamente os dados a serem enviado do ou para o processador e seus periféricos. Existem vários tipos de cachê, nível um até nível cinco.

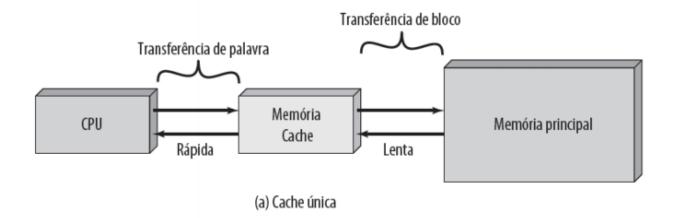
Acesso Associativo

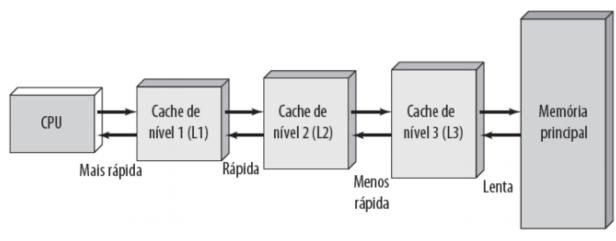
Memória de acesso aleatório que permite fazer uma comparação de um certo número de bit desejados dentro de uma palavra para uma combinação especificada, e faz isso para todas as palavras simultaneamente. Assim, uma palavra é recuperada com base em uma parte de seu conteúdo, em vez do seu endereço. Assim como a memória de acesso aleatório comum, cada local tem seu próprio mecanismo de endereçamento, e tempo de recuperação é constante, independentemente do local ou padrões de acesso anteriores. As memórias cache podem empregar o acesso associativo.



Parte 3 Memória Interna Características dos sistemas de memória

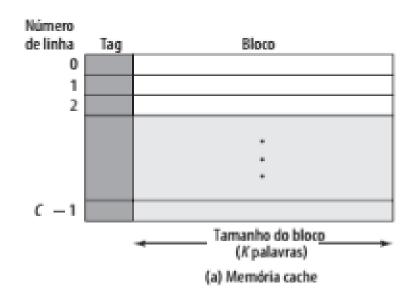
Capítulo 4

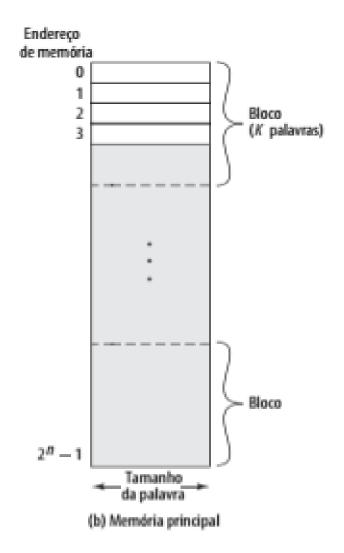




(b) Organização de cache em três níveis

Estrutura de cache / memória principal





Desempenho

- ✓ Tempo de Acesso (latência)
- ✓ Tempo de ciclo de memória
- ✓ Taxa de transferência

Tempo de acesso (latência):

para a memória de acesso aleatório, esse é o tempo gasto para realizar uma operação de leitura ou escrita, ou seja, o tempo desde o instante em que um endereço é apresentado à memória até o instante em que os dados foram armazenados ou se tornaram disponíveis para uso.

Para a memória de acesso não aleatório, o tempo de acesso é o tempo gasto para posicionar o mecanismo de leitura-escrita no local desejado.

Tempo de ciclo de memória:

esse conceito é aplicado principalmente à memória de acesso aleatório, e consiste no tempo de acesso mais qualquer tempo adicional antes que um segundo acesso possa iniciar. Esse tempo adicional pode ser exigido para a extinção de transientes nas linhas de sinal ou para a regeneração de dados, se eles forem lidos destrutivamente. Observe que o tempo de ciclo de memória se refere ao barramento do sistema, e não do processador.

Desempenho (Taxa de transferência):

essa é a taxa em que os dados podem ser transferidos para dentro ou fora de uma unidade de memória.

> Para a memória de acesso aleatório:

1/(tempo de ciclo)

> Para a memória de acesso não aleatório:

$$T_N = T_A + \frac{n}{R}$$

onde

 T_N = tempo médio para ler ou escrever N bits

 T_A = tempo de acesso médio

n = número de bits

R = taxa de transferência em bits por segundo (bps)

Tecnologia

- As mais comuns são memória semicondutora
 - ✓ RAM
- Memória de superfície magnética
 - ✓ Disco ou fita
- Óptica
 - ✓ CD e DVD
- Magneto-óptica
 - ✓ Bolha e holograma

Características físicas

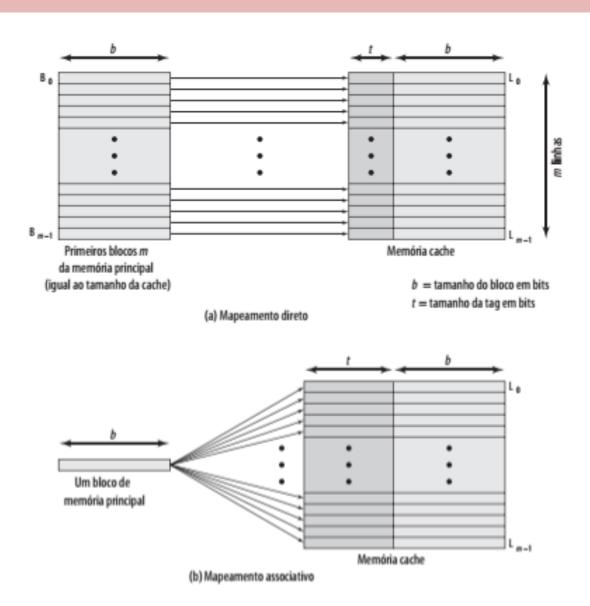
- Volátil: a informação se deteriora naturalmente ou se perde quando a energia elétrica é desligada (semicondutora)
- Não volátil: a informação uma vez gravada permanece sem deterioração até que seja deliberadamente mudada (superfície magnética ou semicondutora)
- Não apagável: memória somente leitura (ROM)

Parte 3

Memória Interna

Capítulo 4

Características dos sistemas de memória



Referências

- STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho. 8. ed. Prentice Hall, 2009.
- DELGADO, J.; RIBEIRO, C. Arquitetura de Computadores. 2 ed. LTC, 2009.
- PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J.L. Organização e projeto de computadores a interface hardware software. 3. ed. Editora Campus, 2005.

Capítulo 4