Organização e Arquitetura de Computadores

Memória Cache: Mapeamento Direto
Exercícios

Alexandre Amory

Edson Moreno

Exercícios

1. Considerando uma memória principal (MP) com espaço de endereçamento de 2 Gigabytes onde cada palavra armazenada é de um byte. Pergunta-se:
 1. Quantos bits são necessários para endereçar a MP
 2. Como ficaria a divisão de bits para uma cache, supondo que ela tem de 2048 linhas que trabalha com blocos de 1 palavra?
 3. Qual o tamanho final da cache?
 4. Percentualmente, quanto é utilizado para dado e quanto é utilizado para controle?

Exercícios

1. Considere uma MP com capacidade de 1KBytes, onde cada posição da memória armazena 16bytes. Considere que há, no topo da hierarquia de memória, uma memória cache de mapeamento direto com duas palavras por linha e um total de 4 linhas
 1. Desenhe a estrutura da cache
 2. Defina quanto bits devem ser utilizados para o endereçamento da MP
 3. Defina como tal endereço é interpretado pela cache
 4. Considerando a seguinte sequência de acesso, e considerando que em cada espaço de endereçamento está armazenado o valor correspondente ao seu endereço, faça:
0x00, 0x01, 0x02, 0x03, 0x10, 0x12, 0x31, 0x37, 0x38, 0x3A
 5. Preencha a memória cache
 6. Pressupondo que o hit time é de 5ns e o penalty time é 10ns, calcule o tempo médio de acesso obtido para esta sequência de acesso.

Exercícios

2. Considerando uma memória principal (MP) com espaço de endereçamento de 8 Gigabytes onde cada palavra armazenada é de um 2 byte. Pergunta-se:
 1. Quantos bits são necessários para endereçar a MP
 2. Como ficaria a divisão de bits para uma cache, supondo que ela tem de 1048 linhas que trabalha com blocos de 8 palavra?
 3. Qual o tamanho final da cache?
 4. Percentualmente, quanto é utilizado para dado e quanto é utilizado para controle?

Exercícios

3. Considerando uma memória principal (MP) com espaço de endereçamento de 512 Megabytes onde cada palavra armazenada é de um 4 byte. Pergunta-se:
 1. Quantos bits são necessários para endereçar a MP
 2. Como ficaria a divisão de bits para uma cache, supondo que ela tem de 512 linhas que trabalha com blocos de 16 palavra?
 3. Qual o tamanho final da cache?
 4. Percentualmente, quanto é utilizado para dado e quanto é utilizado para controle?

Exercícios

4. Um computador possui uma memória principal com capacidade para 4 Gbytes. Cada célula desta memória tem capacidade para 16 bits. Foi colocada neste computador uma memória cache de mapeamento direto com capacidade para 512 Kbytes de dados. Cada linha desta cache tem capacidade para 64 bytes de dados. Supondo que a CPU faça um acesso ao endereço $(73A1\ 49DE)_{16}$, Calcule:
1. O total de bits de endereçamento da memória principal;
 2. O total de bits para indicar a coluna/palavra da cache;
 3. O total de bits para indicar a linha da cache;
 4. O total de bits para a Tag;
 5. Qual coluna/palavra será acessada (em hexadecimal);
 6. Qual linha da cache será acessada (em hexadecimal);
 7. Qual o valor da Tag (em hexadecimal).

Exercícios

5. Um computador possui uma memória principal com capacidade para 16 Gbits. O Barramento de Endereços deste computador possui 30 bits. Foi colocado nele uma memória cache de mapeamento direto com capacidade para 1 Mbytes. Cada linha desta cache tem capacidade para 512 bits de dados. Supondo que a CPU faça um acesso ao endereço $(037D\ 6BC5)_{16}$, Calcule:
1. O total de bits de endereçamento da memória principal;
 2. O total de bits para indicar a coluna/palavra da cache;
 3. O total de bits para indicar a linha da cache;
 4. O total de bits para a Tag;
 5. Qual coluna/palavra será acessada (em hexadecimal);
 6. Qual linha da cache será acessada (em hexadecimal);
 7. Qual o valor da Tag (em hexadecimal).