

3ª lista de exercícios

1. Descreva os conceitos, citando quando necessário vantagens e desvantagens:

- a. Política de escrita write-back
- b. Política de escrita write-through
- c. Princípio da localidade temporal
- d. Princípio da localidade espacial

2. Explique de forma concisa os seguintes conceitos:

- a. tamanho da cache
- b. tamanho do bloco da cache
- c. número de conjuntos de cache
- d. políticas de escrita
- e. políticas de substituição.

3. Quais as técnicas para acelerar a tradução de endereços?

4. Organização por mapeamento direto e completamente associativa são casos particulares e extremos da organização associativa por conjuntos. Descreva como e por que motivos o hit time, miss rate e o custo de hardware mudam conforme se varia o grau de associatividade entre esses dois extremos.

5. Considere a seguinte sequência de referência a endereços de blocos de memória: 16, 10, 22, 21, 6, 17, 17, 18, 8, 14, 29, 9, 7, 27, 31, 24 numa cache de 64 palavras e blocos de 8 palavras. Calcule o número de faltas, o tamanho da cache em bytes e o estado final da cache para cada uma das configurações (sugestão: monte uma tabela cujas linhas se referem aos endereços acessados e cujas colunas se referem aos blocos da cache). Considere que a cache está inicialmente vazia e quando necessário use como política de substituição o algoritmo LRU:

- a. Mapeamento direto
- b. Associativa por conjunto de grau 2
- c. Completamente associativa

6. Considere a seguinte configuração de CPU com dois níveis de cache:

CPIbase = 1

Frequência do clock = 1,5 GHz

Hit time L1 = 2ns

Hit time L2 = 15ns

Miss rate L1 = 5%

Miss rate L2 = 0,30%

Tempo de acesso à memória principal = 300ns

- a. Qual o CPI considerando um programa com 20% das instruções sendo de load/store?
- b. Qual seria o CPI para esse mesmo programa considerando uma CPU como a da questão, mas com apenas o primeiro nível de cache?
- c. Quais são os objetivos de se acrescentar mais níveis numa cache? Explique usando como exemplo os resultados nesta questão.

7. Organização por mapeamento direto e completamente associativa são casos particulares e extremos da organização associativa por conjuntos. Descreva como e por que motivos o hit time, miss rate e o custo de hardware mudam conforme se varia o grau de associatividade entre esses dois extremos.

8. Considere uma arquitetura com um sistema de memória virtual com as seguintes características:

- Endereço virtual de 40 bits
- Páginas de 16 Kbytes
- Endereço físico de 36 bits

- b. Qual o layout do endereço virtual?
- c. Qual o layout e tamanho da tabela de páginas em bytes? Assuma que cada página possui um bit de presença, 3 bits de proteção e um dirty bit. Considere ainda que os endereços da memória secundária não estão armazenados nesta tabela.
- d. Suponha que alguém resolveu mudar o tamanho da página para 4Kbytes. Quais as vantagens e desvantagens desta mudança?