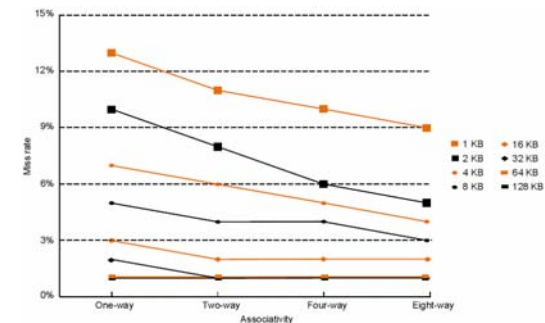


Exercícios de Gerência de Memória Cache

- Quais são as três formas básicas de mapeamento de memórias cache? Comente sobre vantagens e desvantagens das mesmas.
- Explique como funciona o mapeamento direto. Para que serve a tag, e para que serve o bit de validade?
- Comente sobre o passo 4 (buscar dado no nível inferior) do algoritmo de acesso à memória cache com mapeamento direto. Fale com relação a tempo para sua execução. Detalhe melhor este passo.
 - Calcular o módulo do endereço pelo número de posições da cache (ou usar os bits menos significativos do endereço);
 - Verificar o bit de validade da posição da cache correspondente e se for inválido acusar miss (ir para 4), senão verificar o Tag;
 - Se Tag diferente do endereço procurado acusar miss (ir para 4), senão ocorre hit. Ler a posição (fim);
 - Buscar dado no nível inferior. Colocar na posição e efetuar a leitura (fim).
- Porque o mapeamento direto é tão rápido para acessar um dado? Comente, descrevendo os mecanismos necessários para o seu funcionamento.
- Qual a necessidade do multiplexador no mapeamento direto com blocos?
- Comente a seguinte frase: “Depois de realizado vários testes, verificamos que cache, com mapeamento direto, somente é interessante se os dados que compartilham as mesmas áreas estiverem bastante distantes na memória física”.
- Comente a afirmativa: “Para ter melhor desempenho, a escolha do modo de endereçamento depende da aplicação”. Descreva aplicações onde o mapeamento direto pode ser interessante.
- Existe como a abordagem de mapeamento direto ser realizada dinamicamente? Ou seja, os dados não têm endereços fixos conhecido em tempo de projeto, mas sim durante a execução do programa este endereço é calculado.
- Considerando possível a pergunta acima, quais as conseqüências desta modalidade de mapeamento direto? Comente analisando características como: velocidade de acesso, custos de implementação, flexibilidade da memória cache.
- Descreva o funcionamento do mapeamento associativo. Cite uma grande vantagem? Cite uma grande desvantagem?
- Porque no mapeamento associativo não há a necessidade de bit de validade?
- Qual a característica básica de uma memória associativa? Responda comentando sobre a organização deste tipo de memória.
- Cite as três políticas básicas para substituição de dados em uma memória associativa. Explique como funciona cada uma delas. Diga vantagens e desvantagens. Sugira alguma

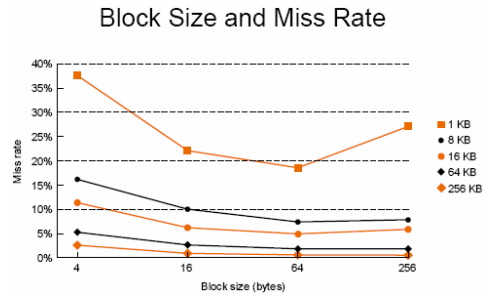
outra política e compare com as anteriores.

- Diga qua(l/is) a(s) diferença(s) básica(s) entre o acesso a dados em cache com mapeamento direto e mapeamento associativo.
- Comente a afirmação: “A grande vantagem do mapeamento associativo frente ao mapeamento direto está no fato que toda a memória pode ser utilizada eficientemente como cache. Já no mapeamento direto esta eficiência é praticamente inalcançável”.
- Descreva o funcionamento do mapeamento conjunto associativo.
- Dado S como número de conjuntos de um mapeamento conjunto associativo. Porque se $S = 1$ o mapeamento conjunto associativo se assemelha ao mapeamento associativo, e se $S =$ número de blocos/palavras da cache o mapeamento conjunto associativo se assemelha ao mapeamento direto.
- Descreva como funcionam os níveis de associatividade.
- Qual a diferença básica entre o mapeamento associativo e o mapeamento conjunto associativo? Apresente vantagens e desvantagens.
- Compare com relação a vantagens e desvantagens, o mapeamento direto e o mapeamento conjunto associativo.
- O que diferencia a memória associativa das memórias convencionais? Qual a aplicação das memórias associativas? Faça um diagrama da arquitetura de uma memória associativa, explicando o seu funcionamento.
- Na figura abaixo, que relaciona taxa de associatividade com miss-rate, é mostrado que para, caches pequenas, o miss-rate reduz à medida que aumenta a associatividade (número de vias). Porque isto acontece? Porque o mesmo efeito não é verificado com caches maiores?

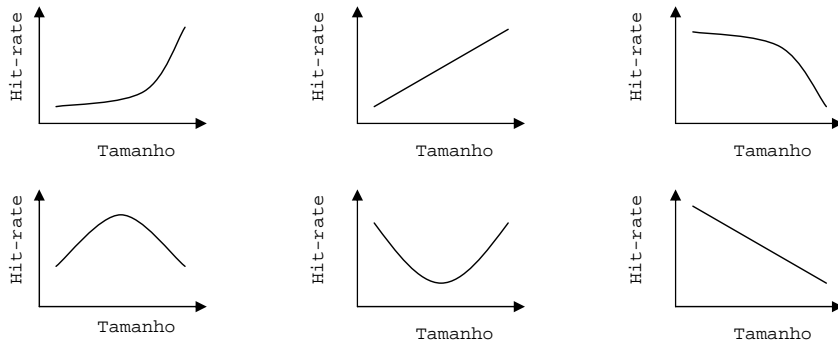


- Diferencie localidade espacial de localidade temporal. Explique porque os sistemas de hierarquia de memórias são baseados no princípio de localidade.

24. Comente as curvas que relacionam tamanho do bloco com miss-rate e tamanho de cache.

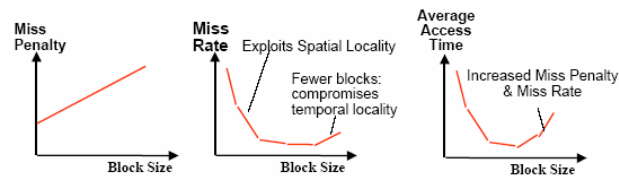


25. Aponte qual é o gráfico que melhor representa o efeito do tamanho da memória cache no hit-rate e diga por quê.



26. Comente as três figuras que relacionam o efeito do tamanho do bloco no tempo médio de acesso e no miss-rate.

The effect of block size



27. Considere a seguinte estrutura de memória:

- Memória principal: 1 MByte;
- Memória cache: 16 Kbytes;
- Tamanho do bloco na cache: 32 palavras;
- Tamanho da palavra: 1 Byte.
 - a. Quantos blocos têm a memória cache? Mostre o cálculo e explique.

- a. Como é formado o endereço para o mapeamento direto? Explique com diagramas.
- b. Qual a área necessária para armazenar os TAGs, em Bytes?
- c. Qual a desvantagem do mapeamento direto?
- d. Como seria a formação para o mapeamento conjunto associativo 4-way (4 blocos em cada conjunto)? Explique com diagramas.

28. O que pode ser alterado na arquitetura de memórias cache para diminuir o miss-rate? Explique as possibilidades que forem citadas.