

Questão 2

Fernanda Maria de Souza

10 de Agosto de 2020

2) Considere um sistema de paginação multinível com endereços virtuais de 32 bits e páginas de 1 KB. Cada entrada de tabela de páginas ocupa 32 bits. O espaço ocupado por uma tabela de páginas deve ser igual ou inferior a uma página.

a) Quantos níveis de tabelas de páginas são necessários para atender às especificações acima?

- Páginas de 1KB.
- Cada entrada ocupa 32 bits.
- Memória lógica = 2^{32} bytes = 4GB.
- Número de páginas = $2^{32}/1024 = 2^{32}/2^{10} = 2^{22}$ bits = 4.194.304 páginas
- Espaço ocupado por essa tabela = n_páginas x tamanho de entrada.
- 32 bits = 4 bytes.
- $2^{22} \times 4 = 16.777.216 = 16$ MB.

Como temos que o número de páginas total é 2^{22} bits, podemos dividir essa quantidade em infinitos níveis. Porém, visando alocar o máximo possível da capacidade de bits por página, no mínimo 3 níveis são necessários. Caso fossem 2 níveis com 11 bits cada, ultrapassaria o limite da tabela de páginas.

b) Qual o tamanho (em número de entradas) das tabelas de páginas em cada um desses níveis? (Dica: nem todas as tabelas podem ter o mesmo tamanho.)

Nível 1 = 2 bits - $2^2 = 4$ entradas.

Nível 2 = 10 bits - $2^{10} = 1024$ entradas.

Nível 3 = 10 bits - $2^{10} = 1024$ entradas.

Somando, ao total = $2^{22} = 4.194.304$ entradas.

c) Em qual dos níveis da hierarquia seria melhor colocar a tabela de páginas com menos entradas? Justifique sua resposta.

Já que todos os níveis devem ser alocados, as tabelas de páginas com menos entradas devem ser alocadas nos primeiros níveis visando poupar mais espaço e melhorar o desempenho. Com esse padrão, e o primeiro nível com menos entradas, essa página "main" não perde tempo vasculhando mais endereços do que o necessário (se tudo fosse ao contrário e a "main page" possuísse mais entradas, mais caminhos seriam necessários). Dessa forma, quando um miss acontece e o processo deve retornar para a main page, o número de iterações diminui de acordo com o número de entradas.

d) Decomponha o endereço hexadecimal 0xbadcoffe nos componentes de número de página e deslocamento de acordo com a estrutura de endereço virtual identificada nos itens anteriores. (Dica: use a representação binária do endereço para fazer a decomposição.)

$$0XBADC0FFE_h = 00\ 0010111010\ 1101110011\ 111111110_2$$

Divididos em:

2 bits - página 1

10 bits - página 2

10 bits - página 3

10 bits de deslocamento.

0000_h e 0186_h e 0883_h e 1023_h

Página 1 = 0000_h , Página 2 = 0186_h , Página 3 = 0883_h e deslocamento = 1023_h