

REVIEW QUESTIONS

8.3 Why is the principle of locality crucial to the use of virtual memory?

O princípio da localidade estabelece que as referências as instruções e dados tendem a ser agrupadas, assim prevê as páginas que são menos prováveis de serem referenciadas, podendo ser retiradas da memória principal. Assim algoritmos que explorem esse princípio podem ser criados, evitando *thrashing*.

8.5 What is the purpose of a translation lookaside buffer?

O buffer de tradução (TLB) é um cache especial de alta velocidade para entradas de tabelas de página, contém as entradas mais recentemente referenciadas da tabela de páginas. Seu propósito é evitar, na maior parte das vezes, ir à memória principal para recuperar a referência de uma página.

8.7 What is the difference between resident set management and page replacement policy?

O resident set management lida com os seguintes problemas: (1) Quantos frames devem ser alocados para cada processo ativo? (2) Se o conjunto de páginas a ser considerado para substituição deve ser limitado àquelas do processo que causou a falta de página ou abranger todos os frames na memória principal?

Já a política de substituição lida com: No conjunto de páginas consideradas, qual página particular deve ser selecionada para substituição?

8.9 What is accomplished by page buffering?

Se uma página é retirada de uma tabela, mas é logo requisitada novamente, ela continua na memória principal, evitando que uma busca na memória principal seja necessária. Outra vantagem é que uma página modificada pode ser escrita em clusters, reduzindo o número de E/S operações e o número de acessos a memória principal.

PROBLEMS

8.2 Suppose the page table for the process currently executing on the processor looks like the following. All numbers are decimal, everything is numbered starting from zero, and all addresses are memory byte addresses. The page size is 1,024 bytes.

a) Describe exactly how, in general, a virtual address generated by the CPU is translated into a physical main memory address.

Dividir o endereço binário em número virtual da página e offset; usar VPN como índice para a tabela da página; extrair o número do frame da página; concatenar offset para conseguir o endereço físico da memória.

b. What physical address, if any, would each of the following virtual addresses correspond to? (Do not try to handle any page faults, if any.) (i) 1,052 (ii) 2,221 (iii) 5,499

i. $1052 = 1024 + 28$ mapeia para VPN 1 em PFN 7 ($7 * 1024 + 28 = 7196$)

ii. $2221 = 2 * 1024 + 173$ mapeia para VPN 2

iii. $5499 = 5 * 1024 + 379$ mapeia para VPN 5 em PFN 0 ($0 * 1024 + 379 = 379$)

8.6 A process contains eight virtual pages on disk and is assigned a fixed allocation of four page frames in main memory. The following page trace occurs: ** 1, 0, 2, 2, 1, 7, 6, 7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 5, 1, 5, 2, 4, 5, 6, 7, 6, 7, 2, 4, 2, 7, 3, 3, 2, 3

a. Show the successive pages residing in the four frames using the LRU replacement policy. Compute the hit ratio in main memory. Assume that the frames are initially empty.

LRU: Média de Acertos = 16/33

```

1 0 2 2 1 7 6 7 0 1 2 0 3 0 4 5 1 5 2 4 5 6 7 6 7 2 4 2 7 3 3 2 3
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 2 2 2 2 2 2 2 2
- 0 0 0 0 0 6 6 6 6 2 2 2 2 2 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 4 4 4 4 4 4
- - 2 2 2 2 2 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 2 2 2 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
- - - 7 7 7 7 7 7 7 7 7 3 3 3 3 1 1 1 1 6 6 6 6 6 6 6 6 3 3 3 3
F F F   F F F   F F F   F F F   F   F   F F   F F   F

```

b. Repeat part (a) for the FIFO replacement policy.

FIFO: Média de Acertos = 16/33

```

1 1 1 1 1 1 6 6 6 6 6 6 6 4 4 4 4 4 4 6 6 6 6 6 6 6 6 6 2 2
- 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 5 5 5 5 5 5 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
- - 2 2 2 2 2 2 2 2 2 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 4 4 4 4 4 4 4
- - - - 7 7 7 7 7 7 7 3 3 3 3 3 3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3
F F F   F F   F F F   F F F   F   F F   F   F F

```

c. Compare the two hit ratios and comment on the effectiveness of using FIFO to approximate LRU with respect to this particular trace.

Nesse caso, ambos os métodos são eficientes para esse trace.