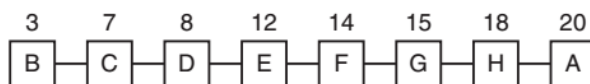


## ECM225 – Sistemas Operacionais

### 4ª lista de exercícios – Gerenciamento de Memória

- Um aluno de um curso de projeto de compiladores propõe ao professor um projeto de escrever um compilador que produza uma lista de referências de página que podem ser usadas para implementar um algoritmo ideal de substituição de página. Isso é possível? Explicar. Existe algo que possa ser feito para melhorar a eficiência da paginação em tempo de execução?
- Suponha que o fluxo de referência de página virtual contenha repetições de longas sequências de referências de página seguidas ocasionalmente por uma referência de página aleatória. Por exemplo, a sequência: 0, 1, ..., 511, 431, 0, 1, ..., 511, 332, 0, 1, ... consiste em repetições da sequência 0, 1, ..., 511 seguido por uma referência aleatória às páginas 431 e 332.
  - Por que os algoritmos de substituição padrão (LRU, FIFO, relógio) não serão eficazes no processamento dessa carga de trabalho para uma alocação de página menor que o comprimento da sequência?
  - Se esse programa tiver 500 quadros de página alocados, descreva uma abordagem de substituição de página com desempenho muito melhor que os algoritmos LRU, FIFO ou relógio.
- Se a substituição de página FIFO for usada com quatro quadros de página e oito páginas, quantas falhas de página ocorrerão com a cadeia de referência 0172327103 se os quatro quadros estiverem inicialmente vazios? Agora repita esse problema para LRU.
- Considere a sequência de páginas presente na figura a seguir. Suponha que os bits R das páginas B a A sejam 11011011, respectivamente. Qual página será removida pela segunda chance?



- Um computador pequeno em um cartão inteligente possui quatro quadros de página. No primeiro relógio, os bits R são 0111 (a página 0 é 0, o restante é 1). Nos ticks de clock subsequentes, os valores são 1011, 1010, 1101, 0010, 1010, 1100 e 0001. Se o algoritmo de envelhecimento for usado com um contador de 8 bits, forneça os valores dos quatro contadores após o último tick.
- Dê um exemplo simples de uma sequência de referência de página em que a primeira página selecionada para substituição será diferente para os algoritmos de substituição de página de relógio e LRU. Suponha que um processo esteja alocado 3 = três quadros e a cadeia de referência contenha números de páginas do conjunto 0, 1, 2, 3.

7. Suponha que o algoritmo de substituição da página WSClock use um  $\tau$  de dois ticks e o estado do sistema seja o seguinte:

Page	Time stamp	V	R	M
0	6	1	0	1
1	9	1	1	0
2	9	1	1	1
3	7	1	0	0
4	4	0	0	0

Onde os três bits de flag V, R e M representam Válido, Referenciado e Modificado, respectivamente.

- (a) Se ocorrer uma interrupção do relógio no ponto 10, mostre o conteúdo das novas entradas da tabela. Explicar. (Você pode omitir entradas inalteradas.)
- (b) Suponha que, em vez de uma interrupção do relógio, ocorra uma falha de página no tick 10 devido a uma solicitação de leitura da página 4. Mostre o conteúdo das novas entradas da tabela. Explicar. (Você pode omitir entradas inalteradas.)
8. Quanto tempo leva para carregar um programa de 64 KB a partir de um disco cujo tempo médio de busca é de 5 ms, cujo tempo de rotação é de 5 ms e cujas faixas possuem 1 MB:
- (a) Para um tamanho de página de 2 KB?
- (b) Para um tamanho de página de 4 KB?

As páginas estão espalhadas aleatoriamente ao redor do disco e o número de cilindros é tão grande que a chance de duas páginas estarem no mesmo cilindro é insignificante.

9. Um computador possui quatro quadros de página. A hora do carregamento, a hora do último acesso e os bits R e M para cada página são mostrados abaixo (as horas são mostradas no relógio):

Page	Loaded	Last ref.	R	M
0	126	280	1	0
1	230	265	0	1
2	140	270	0	0
3	110	285	1	1

- (a) Qual página a NRU substituirá?
- (b) Qual página o FIFO substituirá?
- (c) Qual página LRU substituirá?
- (d) Qual página será substituída pelo algoritmo de segunda chance?