



8,0

## Prova III

1) Considere um espaço de endereçamento lógico de 8 páginas com 1.024 palavras cada, mapeado para uma memória física de 32 quadros. (1.0 pontos)

a) Quantos bits há no endereço lógico? Identifique no endereço lógico os bits usados como um deslocamento (offset) e os bits usados como um número de página.

número da Página 23

deslocamento (offset)

b) Quantos bits há no endereço físico? Identifique no endereço físico os bits usados como um deslocamento (offset) e os bits usados como um número de quadro (frame).

número do quadro (frame)

deslocamento (offset)

5

10 10

2) Considere um sistema de memória com quatro quadros de RAM e oito páginas a alocar. Os quadros contêm inicialmente as páginas 7, 4 e 1, carregadas em memória nessa sequência. Determine quantas faltas de página ocorrem na sequência de acesso {0, 1, 7, 2, 3, 2, 7, 1, 0, 3}, para os algoritmos de escalonamento de memória FIFO, OPT e LRU. (2.0)

3) Considere as seguintes afirmações sobre memória virtual: (1.0)

I. Por "Localidade de referências" entende-se o percentual de páginas de um processo que se encontram na memória RAM.

II. De acordo com a anomalia de Belady, o aumento de memória de um sistema pode implicar em pior desempenho.

III. A localidade de referência influencia significativamente a velocidade de execução de um processo.

IV. O algoritmo LRU é implementado na maioria dos sistemas operacionais, devido à sua eficiência e baixo custo computacional.

V. O compartilhamento de páginas é implementado copiando-se as páginas a compartilhar no espaço de endereçamento de cada processo.

VI. O algoritmo ótimo define o melhor comportamento possível em teoria, mas não é implementável.

As afirmações corretas são:

- (a) II, III e VI
- (b) I, II e IV
- (c) II, IV, e V
- (d) I, IV e V
- (e) IV, V e VI

4) A Memória Virtual por Paginação é uma técnica de gerência de memória onde o espaço de endereçamento virtual e o espaço de endereçamento real são divididos em blocos do mesmo tamanho chamados páginas. Pode-se dizer dessa técnica que: (1.0)

- I. Todo o mapeamento de endereço virtual em real é realizado através de tabelas de páginas; ✓
- II. Um programa é dividido logicamente em sub-rotinas e estruturas de dados, que são alocadas em páginas na memória principal;
- III. O maior problema na gerência de memória virtual por paginação não é decidir quais páginas carregar para a memória principal, mas sim quais liberar.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

5) Memória virtual é uma técnica que permite a execução de processos que não estão completamente em memória. Uma das principais vantagens desse esquema é que os programas podem ser maiores do que a memória física. Explique a relação entre os algoritmos de substituição de páginas e a implementação desta técnica. (1.0)

5) ~~considere um sistema de paginação com uma tabela de páginas em memória~~

a) Se uma referência a memória leva 200 nanos segundos, quanto tempo leva uma referência a memória paginada?

b) Se nós adicionarmos TBLs, e 100 por cento de todas as referências a tabela de páginas forem encontradas nas TBLs, qual é o tempo de referência a memória efetiva? (assuma que encontrar uma entrada da tabela de páginas nas TBLs leva zero segundos (é desprezível), se a entrada existir.)

6) Em que circunstâncias ocorrem erros de páginas (page faults)? Descreva as ações executadas pelo Sistema operacional quando ocorre um erro de página. (1.0 por o)

7) Considere o array bidimensional A: (1.5)

int A[0][0] = new int[32][32]

onde um int ocupa 4 bytes, ou seja, uma linha da matriz ocupa  $4 \times 32 = 128$  bytes.

Considere um sistema de memória paginada com páginas de tamanho 256 bytes. Também considere que o processo que manipula a matriz reside na página 0 que ela está alocada no quadro 1. Assim, toda busca de instrução ocorrerá a partir da página 0.

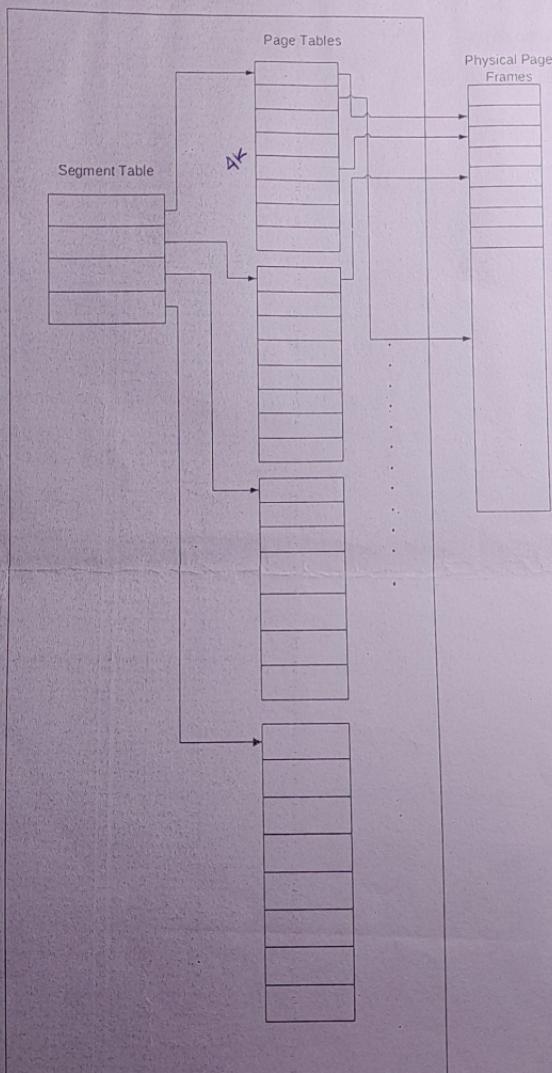
Para três quadros (1, 2, 3), quantos erros de páginas serão gerados pelos seguintes loops de inicialização do array, utilizando a substituição LRU e supondo que um dos três quadros contenha o processo e os outros dois estejam inicialmente vazios?

a) for (int j = 0; j < 32; j++)  
    for (int i = 0; i < 32; i++)  
        A[i][j] = 0;

b) for (int i = 0; i < 32; i++)  
    for (int j = 0; j < 32; j++)  
        A[i][j] = 0;

32  
32  
164  
96

8) Considere o seguinte sistema de gerenciamento de memória simples que combina segmentação e paginação como ilustrado na figura abaixo: (1.5)



Onde um processo consiste de no máximo 4 segmentos, onde cada segmento é ele mesmo paginado, com páginas/quadrados de tamanho 4k bytes. A tabela de página de cada segmento contém 8 entradas. Cada uma armazena a referência ao quadro físico correspondente. As entradas da tabela de segmento referem-se as tabelas de páginas dos segmentos correspondentes.

Devido aos seus tamanhos muito reduzidos, ambas as tabelas de segmento e de páginas estão armazenadas diretamente no Bloco de Controle do Processo, sem ocupar um outro quadro físico.

Responda as seguintes questões:

- a) Qual é o tamanho máximo de cada segmento?
- b) Diga qual o formato do endereço lógico.