



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professores: Valmir C. Barbosa e Felipe M. G. França
Assistente: Alexandre H. L. Porto

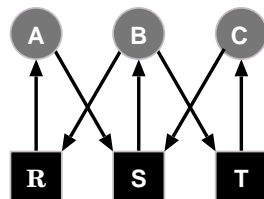
Quarto Período
Gabarito da AP2 - Segundo Semestre de 2015

Nome -
Assinatura -

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

1. (1,5) Considere o grafo de recursos dado a seguir, no qual todos os recursos são não-preemptivos. Caso existam impasses, diga qual é o número mínimo de recursos que, se fossem preemptivos, fariam com que não houvesse impasses. Justifique a sua resposta.



Resp.: Como podemos ver pelo grafo de recursos dado na figura, existem dois impasses, um definido pelo ciclo A-S-B-R-A, envolvendo os processos A e B e os recursos R e S, e outro definido pelo ciclo B-T-C-S-B, envolvendo os processos B e C e os recursos S e T. Como ambos os impasses são gerados pelo fato de que S pertence a B, bastaria tornar S preemptivo para eliminar os impasses.

2. (2,5) Diga se as seguintes afirmativas são falsas ou verdadeiras. Para responder, escreva apenas F ou V para cada item em seu caderno de respostas.
- (a) (0,5) Um impasse sempre ocorrerá se um processo desejar obter um recurso que nunca é liberado pelo processo que o possui.

Resp.: F (Falsa), pois para ocorrer um impasse envolvendo os dois processos, é necessário que eles façam parte de um ciclo de espera.

- (b) (0,5) A MMU mapeia cada página virtual na sua moldura de página correspondente usando a tabela de páginas, sendo que uma falha de página é gerada se a entrada da tabela associada à página em questão indicar que ela não está na memória.

Resp.: V (Verdadeira).

- (c) (0,5) A principal diferença entre os algoritmos FIFO e de segunda chance é que, no último, o bit referenciada da página, quando igual a 1, evita que ela seja substituída quando for a copiada há mais tempo da memória, desde que exista uma outra página com bit referenciada igual a 0.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Na segmentação com paginação, a memória física é dividida em segmentos, que por sua vez são divididos em molduras de página.

Resp.: F (Falsa), pois é a memória virtual que é dividida em segmentos, que por sua vez são divididos em páginas virtuais.

- (e) (0,5) Quando a alocação por lista encadeada é usada, um arquivo pode ser armazenado em blocos não consecutivos do disco.

Resp.: V (Verdadeira).

3. (1,5) Suponha que um processo tenha acessado, em ordem, as páginas virtuais 0, 2, 3, 4, 1, 3, 2 e 3. Suponha ainda que três molduras, inicialmente vazias, tenham sido alocadas ao processo, e que o algoritmo de segunda chance seja usado pelo sistema operacional. Se o bit referenciada sempre for ligado quando a página for acessada e desligado somente pelo algoritmo, quais páginas gerarão o maior número de falhas de página? O que ocorrerá se agora alocamos ao processo pelo menos cinco molduras, inicialmente vazias, e se ele acessar as mesmas páginas na mesma ordem? Justifique a sua resposta.

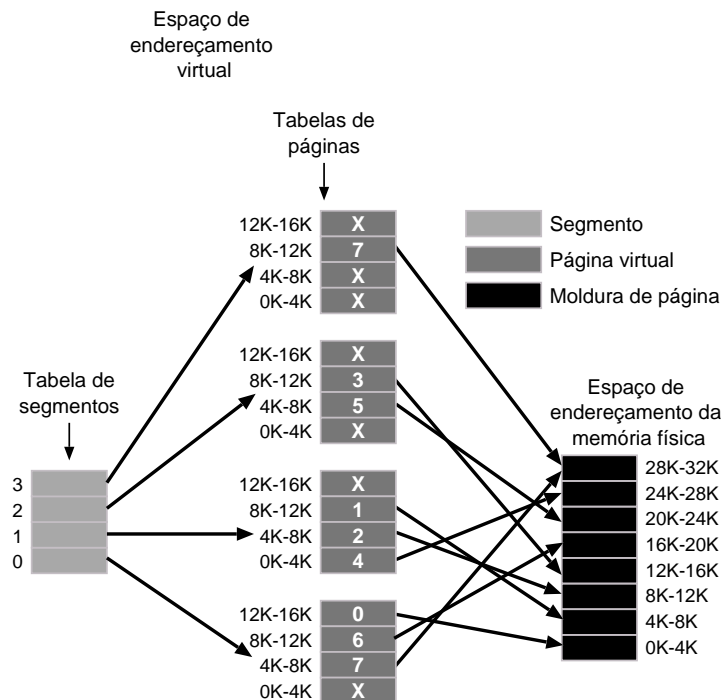
Resp.: -Primeiramente, vamos mostrar como as páginas são substituídas ao usarmos três molduras, inicialmente vazias, usando o algoritmo de segunda chance, com o critério de atualização do bit **referenciada** dado no enunciado da questão. Na tabela dada a seguir mostramos, em cada linha, o que ocorre ao acessarmos as páginas na ordem dada no enunciado. Para cada uma dessas linhas mostramos na

primeira coluna a página que é acessada. Já na segunda coluna mostramos a ordem em que as páginas devem ser escolhidas, sendo que ao lado da página, em parênteses, mostramos o valor atual do bit **referenciada**. Finalmente, na última coluna, mostramos se a página gerou uma falha de página ao ser acessada. Como podemos ver pela tabela, as páginas que geraram mais falhas, duas no total, foram a 2 e a 3.

Página	Ordenação			Falha?
0	0(1)			Sim
2	0(1)	2(1)		Sim
3	0(1)	2(1)	3(1)	Sim
4	2(1)	3(1)	0(0)	Sim
	3(1)	0(0)	2(0)	
	0(0)	2(0)	3(0)	
	2(0)	3(0)	4(1)	
1	3(0)	4(1)	1(1)	Sim
3	3(1)	4(1)	1(1)	Não
2	4(1)	1(1)	3(0)	Sim
	1(1)	3(0)	4(0)	
	3(0)	4(0)	1(0)	
	4(0)	1(0)	2(1)	
3	1(0)	2(1)	3(1)	Sim

-Agora, se alocarmos pelo menos cinco molduras, inicialmente vazias, ao processo, como o número de molduras será pelo menos igual ao número de páginas diferentes na ordenação dada no enunciado da questão, então cada página diferente gerará somente uma falha de página, falha esta que ocorrerá quando essa página for copiada para a memória.

4. (1,5) Um aluno de sistemas operacionais disse que a figura a seguir, de um sistema operacional que usa a técnica de segmentação com paginação usando 4 segmentos de 16KB, sendo que cada segmento é dividido em páginas virtuais de 4KB, representa corretamente um mapeamento válido de páginas virtuais em molduras de página. A figura do aluno está correta? Se você achar que sim, basta dizer isso mas, se você achar que não, diga quais foram os erros do aluno.



Resp.: A figura do aluno não está correta porque existem três erros nela. O primeiro erro é que duas páginas virtuais, a 1 do segmento 0 e a 2 do segmento 3, estão mapeadas na mesma moldura de página, a 7. O segundo erro é que, apesar de a página virtual 2 do segmento 0 estar mapeada na moldura de página 4, a sua entrada na tabela de páginas está indicando que ela está mapeada na moldura 6. Finalmente, o terceiro erro é similar ao segundo, pois a entrada da tabela de páginas da página virtual 0 do segmento 1 indica que ela está mapeada na moldura de página 4, quando na verdade ela está mapeada na moldura 6.

5. (1,5) Suponha que o computador tenha um disco com 128KB de tamanho, inicialmente vazio, e que cada bloco do disco tenha 8KB de tamanho. Responda:
 - (a) (1,0) Se todos os blocos pares do disco forem alocados, em ordem decrescente, a um arquivo A, como será preenchida a tabela se a alocação por lista encadeada utilizando um índice for usada?

Resp.: Se a técnica de alocação por lista encadeada utilizando um índice for usada, obteremos a tabela dada na figura a seguir. Note que a tabela tem 16 entradas, referenciadas pelos endereços dos blocos, pois temos 16 blocos no disco, numerados de 0 até 15, devido ao tamanho do disco ser 128KB e o tamanho de cada bloco ser 8KB. Nessa tabela, um “X” na entrada indica que o bloco associado a ela é o último bloco do arquivo.

Ordem dos blocos:
Arquivo A: 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2 e 0.

	← 4 bits →	
0	X	← Fim do arquivo Arquivo A
1	LIVRE	
2	0	
3	LIVRE	
4	2	
5	LIVRE	
6	4	
7	LIVRE	
8	6	
9	LIVRE	
10	8	
11	LIVRE	
12	10	
13	LIVRE	
14	12	← Início do arquivo A
15	LIVRE	

- (b) (0,5) Se um arquivo B for salvo no disco sem antes remover o arquivo A do item anterior, e se B usar todos os blocos da metade inicial do disco, o sistema de arquivos ainda será consistente?

Resp.: Não, porque os blocos 0, 2, 4 e 6 estão alocados simultaneamente a A e a B.

6. (1,5) Diga a quais conceitos vistos em aula se referem as seguintes definições:

- (a) (0,5) Estado de um conjunto de processos quando cada processo do conjunto está esperando por um evento que pode ser gerado somente por um outro processo pertencente ao mesmo conjunto.

Resp.: Estado de impasse.

- (b) (0,5) Política de alocação que, após alocar um conjunto fixo de molduras para cada processo, usa somente as molduras alocadas a um determinado processo quando uma falha de página ocorrer durante sua execução.

Resp.: Política local.

- (c) (0,5) Modo de gerenciamento dos blocos livres do disco que os armazena em uma lista encadeada, sendo que cada elemento da lista se refere a uma parte dos blocos livres.

Resp.: Lista encadeada de blocos.