



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 2018

Nome -

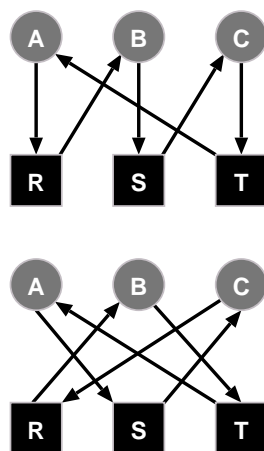
Assinatura -

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) Suponha que existam no sistema operacional os recursos não-preemptivos R, S e T, e que os processos A, B e C tenham obtido, com sucesso, respectivamente, T, R e S. Dê todos os grafos de recursos que gerem um impasse envolvendo todos os processos e todos os recursos.

Resp.: Como o impasse precisa envolver todos os processos e todos os recursos, então temos somente dois casos porque, quando o processo A solicitar um dos outros dois recursos, então definiremos os recursos que os processos B e C precisam solicitar para que todos os processos e todos os recursos estejam no ciclo que representa o impasse. Se A solicitar R então, como R está alocado a B, B deverá solicitar S e C deverá solicitar T para garantir a inclusão de C e S no ciclo. Este primeiro caso é mostrado na primeira figura a seguir. O segundo caso ocorrerá quando A solicitar S, alocado a C, sendo que agora, para incluir todos os processos e todos os recursos, C deverá solicitar R e B deverá solicitar T. Este último caso é mostrado na segunda figura a seguir.



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) Todo impasse é representado por um ciclo orientado no grafo de recursos.

Resp.: V (Verdadeira).

- (b) (0,5) Os dois principais problemas do gerenciamento de memória por troca, a fragmentação externa da memória e a impossibilidade de existirem processos com tamanho maior do que a memória física, são resolvidos se o gerenciamento por memória virtual é usado pelo sistema operacional.

Resp.: V (Verdadeira).

- (c) (0,5) Quando uma tabela de páginas multinível é usada, o campo número da página virtual do endereço virtual é dividido em n campos, sendo n o número de níveis da tabela.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Quando a política de alocação global é usada, todas as páginas virtuais de todos os processos são consideradas pelo algoritmo de substituição de páginas quando uma falha de página ocorre, ao contrário da política de alocação local, que somente considera as páginas alocadas ao processo que gerou a falha.

Resp.: V (Verdadeira).

- (e) (0,5) Quando um arquivo é lido em acesso sequencial, ao acessar uma posição i do arquivo, é sempre necessário ter acessado as posições de 0 até $i - 1$.

Resp.: F (Falsa), porque isso somente ocorre se a posição i acessada é menor do que a posição j acessada anteriormente. Em caso contrário, ou seja, se $i > j$, somente é necessário acessar as posições de $j + 1$ até i .

3. (1,5) Suponha que um processo acesse as páginas virtuais na ordem 0, 1, 2, 3, 3, 1, 0 e 2. Suponha ainda que o algoritmo NRU seja usado

para substituir as páginas quando da ocorrência de falhas, sendo que o bit **referenciada** de uma página é ligado quando ela é copiada para a memória e desligado somente quando ela é substituída. Se as páginas 0 e 2 sempre forem lidas e as páginas 1 e 3 sempre forem alteradas, e se duas molduras de página, inicialmente vazias, forem alocadas ao processo, quantas falhas de página terão sido geradas ao final? Justifique a sua resposta.

Resp.: Como vimos na aula 9, no algoritmo NRU as páginas são primeiramente divididas em 4 classes diferentes, de acordo com o valor dos bits **modificada** (M) e **referenciada** (R): Classe 0: ambos os bits R e M são 0; Classe 1: o bit R é 0 e o bit M é 1; Classe 2: o bit R é 1 e o bit M é 0; e Classe 3: ambos os bits R e M são 1. Depois de dividir as páginas em classes, a página a ser substituída será uma das páginas da classe não vazia com o menor número. Como existiam duas possíveis páginas, a 1 e a 3, para serem escolhidas quando a página 0 foi acessada pela segunda vez, mostramos a seguir duas tabelas, uma para cada escolha. Em cada tabela dada a seguir mostramos, na primeira coluna, a página acessada. Já nas colunas 2 a 5, mostramos as páginas divididas em classes de acordo com os seus bits R e M , sendo que as páginas escolhidas, caso uma falha de página ocorra no próximo acesso, são destacadas em negrito. Finalmente, na última coluna, mostramos se o acesso à página da mesma linha gerou uma falha de página. Como podemos ver, independentemente da escolha, ocorreram 6 falhas de página.

Página virtual	Classes				Falha de página?
	0	1	2	3	
0	-	-	0	-	Sim
1	-	-	0	1	Sim
2	-	-	2	1	Sim
3	-	-	-	1, 3	Sim
3	-	-	-	1, 3	Não
1	-	-	-	1, 3	Não
0	-	-	0	3	Sim
2	-	-	2	3	Sim

Página virtual	Classes				Falha de página?
	0	1	2	3	
0	-	-	0	-	Sim
1	-	-	0	1	Sim
2	-	-	2	1	Sim
3	-	-	-	1, 3	Sim
3	-	-	-	1, 3	Não
1	-	-	-	1, 3	Não
0	-	-	0	1	Sim
2	-	-	2	1	Sim

4. (1,5) Suponha que um processo A tenha quatro segmentos, com tamanhos de 1GB, 234MB, 768MB e 452MB. Se a segmentação com paginação for usada pelo sistema operacional, e se os possíveis tamanhos da página virtual forem 2KB, 32MB e 1GB, para quais destes tamanhos de página poderemos armazenar todos os segmentos em uma memória física de 2GB? Justifique a sua resposta.

Resp.: Convertendo o tamanho do primeiro segmento de 1GB para 1024MB, e depois somando todos os tamanhos, vemos que o tamanho total necessário para armazenar todos os segmentos, de 2478MB, é maior do que o tamanho total da memória física, de 2GB ou 2048MB. Logo, não é possível armazenar todos os segmentos na memória física para nenhum dos tamanhos de página dados no enunciado. Somente para ilustrar, na tabela a seguir, mostramos o número de molduras de página (igual ao número de páginas virtuais), necessárias para armazenar todos os segmentos. Na primeira coluna mostramos o tamanho da moldura. Na segunda coluna mostramos o número total de molduras para o tamanho dado na primeira coluna. Nas colunas 3 a 6 mostramos a quantidade de molduras usadas pelos segmentos do processo. Finalmente, na última coluna, mostramos o número total de molduras necessárias para armazenar simultaneamente todos os segmentos.

Tamanho da moldura	Número de molduras	Segmentos				Total de molduras
		1GB	234MB	768MB	453MB	
2KB	1048576	524288	119808	393216	231936	1269248
32MB	64	32	8	24	15	79
1GB	2	1	1	1	1	4

5. (1,5) Suponha que um disco tenha 32 blocos, numerados de 0 até 31, e que os blocos lógicos do arquivo A, o único armazenado no disco, estejam, em ordem, associados aos blocos físicos 9, 21, 14, 10, 19 e 15. Um aluno afirmou que a tabela dada na figura a seguir é a tabela que será obtida se a alocação encadeada utilizando um índice for usada para gerenciar os arquivos armazenados no disco. A tabela dada pelo aluno está correta? Se você acha que sim, basta dizer isso mas, se você acha que não, diga os erros existentes na tabela.

← 5 bits →	
8	LIVRE
9	21
10	15
11	LIVRE
12	LIVRE
13	LIVRE
14	10
15	9
16	LIVRE
17	LIVRE
18	LIVRE
19	LIVRE
20	LIVRE
21	14
22	LIVRE
23	LIVRE

← Início do arquivo A

← Fim do arquivo A

Resp.: A tabela do aluno está errada, porque existem quatro erros na tabela. O primeiro erro é que estão faltando as entradas para os blocos 0 a 7 e 24 a 31 na tabela. Como vimos na aula 11, existe uma entrada na tabela para cada bloco do disco. O segundo erro é que o bloco 10 não está apontando para o próximo bloco lógico do arquivo, o 19. O terceiro erro, relacionado ao anterior, é que o bloco 19, associado ao arquivo, foi marcado como livre, quando ele deveria apontar para o próximo bloco lógico do arquivo, o 15. Finalmente, o quarto erro é que

o bloco 15, por ser o último bloco lógico do arquivo, deveria conter um valor inválido, não associado a um número de bloco do disco (na aula 11 usamos o valor “X”), ao invés do primeiro bloco lógico, o 9, do arquivo.

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

- (a) (0,5) Nome dado à meta do projeto de software de E/S que faz as operações executadas sobre um dispositivo dependerem dos detalhes de seu funcionamento interno.

Resp.: Independência de dispositivo.

- (b) (0,5) Técnica de alocação de molduras de página que aloca as molduras aos processos de acordo com os tamanhos desses processos.

Resp.: Alocação proporcional.

- (c) (0,5) Nome do caminho usado para obter um arquivo, armazenado em um diretório, a partir do diretório de trabalho do processo que deseja acessar esse arquivo.

Resp.: Caminho relativo.