



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 - Primeiro Semestre de 2017

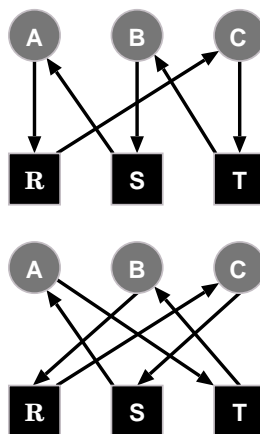
Nome -
Assinatura -

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 um processo A tenha obtido com sucesso um recurso S, que um processo B tenha obtido com sucesso um recurso T, e que um processo C tenha obtido com sucesso um recurso R. Responda, justificando a sua resposta:
 - (a) (0,8) Quantas alocações devem ser feitas, no mínimo, para que um impasse exista envolvendo todos os processos e todos os recursos? Na sua resposta, diga quais recursos devem ser não-preemptivos.

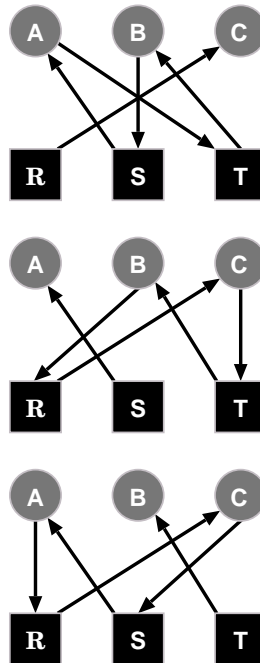
Resp.: Para que um impasse exista envolvendo todos os recursos e todos os processos, precisamos criar um ciclo orientado no grafo de recursos com todos os recursos e todos os processos. Além disso, todos os três recursos, R, S, e T, devem ser não-preemptivos, pois recursos preemptivos não podem fazer parte de um impasse. Nas figuras a seguir, damos os dois possíveis ciclos orientados, A-R-C-T-B-S-A e A-T-B-R-C-S-A. Pelas figuras, vemos que precisamos fazer três novas alocações.



- (b) (0,7) Se somente um dos recursos for preemptivo, ainda podem ocorrer impasses?

Resp.: Sim, mas agora envolvendo somente os dois recursos não-preemptivos restantes e os processos que o possuem. Temos três possíveis ciclos orientados, dados nas figuras a seguir, dependendo

de qual recurso é o preemptivo. Na primeira figura, R é preemptivo, e o ciclo A-T-B-S-A envolve os recursos S e T e os processos A e B. Já na segunda figura, S é preemptivo, e o ciclo B-R-C-T-B envolve os recursos R e T e os processos B e C. Finalmente, na terceira figura, T é preemptivo, e o ciclo A-R-C-S-A envolve os recursos R e S e os processos A e C.



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 pode ser evitado caso seja possível evitar uma das quatro condições necessárias para a ocorrência de impasses. Por exemplo, um impasse nunca ocorrerá se evitarmos a condição de espera circular.

Resp.: V (Verdadeira).

- (b) (0,5) Devido a mapearmos páginas virtuais em molduras de página, o tamanho da página virtual sempre deverá ser múltiplo do tamanho da moldura de página.

Resp.: F (Falsa), pois o tamanho da página virtual e o da moldura de página são iguais.

- (c) (0,5) A diferença entre o algoritmo FIFO e o LRU é que, no primeiro, as páginas são ordenadas de acordo com o tempo da cópia para a memória enquanto que, no último, as páginas são ordenadas de acordo com o tempo do seu último acesso.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Quando a alocação proporcional é usada, o número de molduras alocadas a um processo depende do seu tamanho.

Resp.: V (Verdadeira).

- (e) (0,5) A alocação contígua é um modo de alocar blocos livres aos arquivos que, quando é necessário alocar mais blocos a um arquivo, escolhe um número consecutivo de blocos livres do disco.

Resp.: F (Falsa), porque na alocação contígua todos os blocos que armazenam um certo arquivo devem ser consecutivos no disco.

3. (1,5) Suponha que o sistema operacional tenha uma memória virtual de 512KB, uma memória física de 128KB, e que cada página virtual tenha 32KB. Se todas as molduras do computador estiverem inicialmente vazias e puderem ser usadas quando uma falha de página ocorrer, e se um processo acessar, em ordem, as páginas virtuais 1, 2, 7, 3, 2, 1, 7, 11, 1 e 2, quantas falhas de página terão sido geradas pelos acessos à página virtual 1 se o algoritmo LRU for usado? Justifique a sua resposta.

Resp.: Como o tamanho da memória virtual é de 512KB e o tamanho da página virtual é de 32KB, então a memória virtual tem 16

páginas virtuais, numeradas de 0 até 15. Além disso, como o tamanho da memória física é de 128KB e o tamanho da moldura de página, igual ao da página virtual, é de 32KB, então existem 4 molduras de página que podem ser usadas pelo processo. Na tabela a seguir vemos a sequência de acessos às páginas virtuais dada na questão para o algoritmo LRU. 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, na segunda coluna a ordem em que as páginas devem ser escolhidas, e na terceira coluna se o acesso à página da linha gerou ou não uma falha de página. Pela tabela, vemos que somente o primeiro acesso à página 1, ocorrido quando ela foi copiada para a memória, gerou uma falha de página.

Páginas	Ordenação	Ocorreu uma Falha?
1	1	Sim
2	1 2	Sim
7	1 2 7	Sim
3	1 2 7 3	Sim
2	1 7 3 2	Não
1	7 3 2 1	Não
7	3 2 1 7	Não
11	2 1 7 11	Sim
1	2 7 11 1	Não
2	7 11 1 2	Não

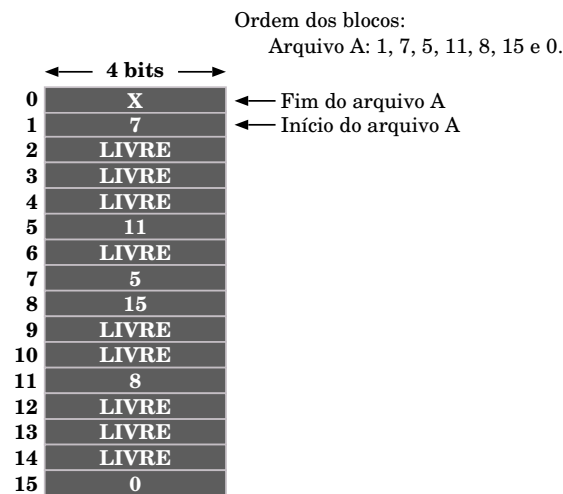
4. (1,5) Suponha que um disco tenha 16 blocos de 4KB, numerados de 0 até 15. Suponha ainda que um arquivo A esteja usando, em ordem, os blocos 1, 7, 5, 11, 8, 15 e 0. Responda, justificando a sua resposta:
- (a) (0,5) Se um novo arquivo B for criado e os seus blocos forem alocados usando o critério da alocação contígua, que tamanho máximo, em KB, o arquivo B poderá ter?

Resp.: Precisamos descobrir qual é a maior sequência de blocos consecutivos livres e, depois disso, multiplicar o tamanho dessa sequência pelo tamanho de um bloco. Pelo enunciado, vemos que

existem as seguintes sequências de blocos consecutivos: 2-4, 6, 9-10 e 12-14. As maiores sequências são 2-4 e 12-14, ambas com 3 blocos. Logo, o tamanho máximo de B em KB será $3 \times 4KB = 12KB$.

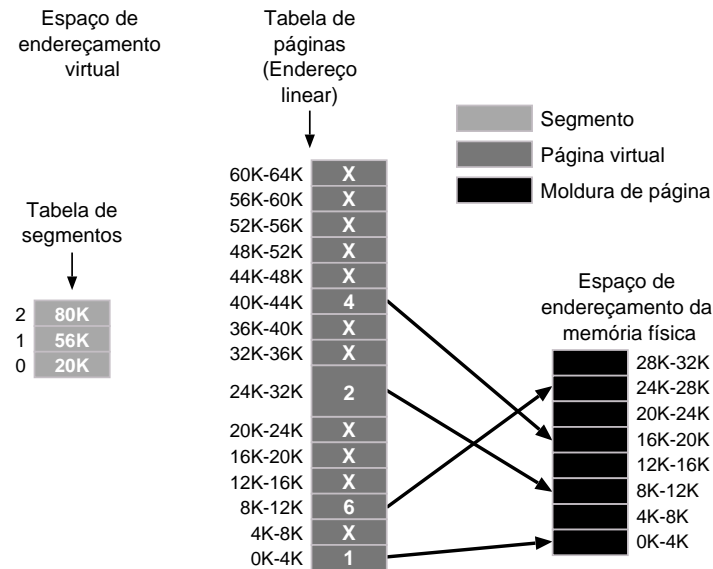
- (b) (1,0) Se o sistema usar a alocação por lista encadeada utilizando um índice, como será preenchida a tabela usada por essa técnica de alocação, supondo que somente A esteja armazenado no disco?

Resp.: Se a técnica de alocação por lista encadeada utilizando um índice for usada, vamos obter a tabela dada na figura a seguir. Note que ela tem 16 entradas, referenciadas pelos endereços dos blocos, pois temos 16 blocos no disco, numerados de 0 até 15. Nessa tabela, um “X” em uma entrada indica que o bloco associado a ela é o último bloco do arquivo.



5. (1,5) Suponha que um computador utilize uma técnica de segmentação com paginação similar à do processador Pentium da Intel. Um aluno de sistemas operacionais disse que na figura a seguir temos um mapeamento válido das páginas virtuais nas molduras de página, sendo que, na tabela de segmentos, é mostrado o endereço linear inicial no qual cada segmento é mapeado e, na tabela de páginas do espaço de endereçamento linear, é mostrado como as páginas são mapeadas nas molduras. A figura do aluno está correta? Se você acha que o aluno

está correto, basta dizer isso mas, se você acha que não, diga quais foram os erros do aluno.



Resp.: Não, porque existem três erros na figura do aluno. O primeiro é que o segmento 2 está começando no endereço linear 80K, o que não é possível porque, pela mesma figura do aluno, vemos que o espaço de endereçamento linear tem 64K de tamanho. O segundo erro está no mapeamento da página virtual 0 pois, apesar de o mapeamento informar que a página é mapeada na moldura de página 1, a seta indicando a moldura para a qual a página foi mapeada está apontando para a moldura 0. Finalmente, o terceiro erro é que existe uma página virtual com tamanho de 8K e quatorze com tamanho de 4K, o que não é possível porque, como vimos na aula 8, todas as páginas virtuais têm o mesmo tamanho.

6. (1,5) Diga a quais conceitos vistos em aula se referem as seguintes definições:
 - (a) (0,5) Nome dado ao recurso que, ao ser removido do processo, não prejudica o resultado de sua computação.

Resp.: Recurso preemptivo.

- (b) (0,5) Nome dado à unidade do processador que mapeia cada endereço virtual no endereço físico correspondente.

Resp.: MMU.

- (c) (0,5) Nome dado à região da memória que armazena os blocos mais referenciados do disco, com a intenção de reduzir o tempo de acesso.

Resp.: Cache de blocos ou *Buffer*.