



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 2018

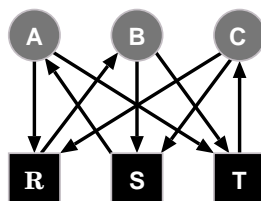
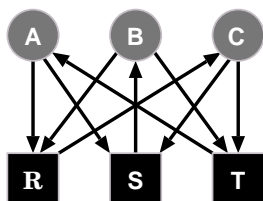
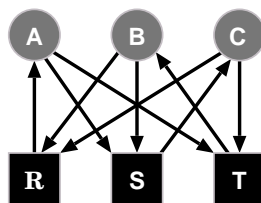
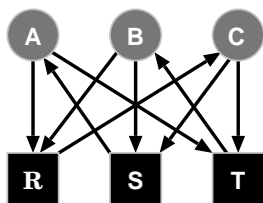
Nome -
Assinatura -

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 três recursos não-preremptivos, R, S e T, tenham sido alocados aos processos A, B e C, e que, após esses processos terem tentado solicitar recursos que não possuíam, três ciclos orientados no grafo de recursos foram gerados, ARCSA, BSATB e BRCTB. Qual é o grafo de recursos obtido após as solicitações (isto é, indique as orientações dos três ciclos)? Justifique a sua resposta.

Resp.: Como no enunciado já definimos, para cada um dos três ciclos, a ordem dos vértices dentro deles, precisamos apenas considerar duas orientações dos vértices para cada um, da direita para a esquerda ou da esquerda para a direita. Se orientarmos o primeiro ciclo da esquerda para a direita, implicando em que R está alocado a C, S a A e T a B (pelo enunciado sabemos que cada processo obteve um recurso), então os outros ciclos, devido às alocações que acabamos de observar, também estarão orientados da esquerda para a direita. Logo, esta orientação é um possível modo de orientarmos os ciclos. Por outro lado, se orientarmos o primeiro ciclo da direita para a esquerda, não será possível orientar os outros ciclos, o que também ocorrerá se orientarmos o segundo ou o terceiro ciclos da direita para a esquerda. Em todos os casos, o problema ocorre porque sempre teremos um processo cujo recurso alocado a ele não está no ciclo e um recurso cujo processo que o possui também não está no ciclo, o que impossibilita a formação de um ciclo orientado. Logo, a única opção é orientar todos os ciclos da esquerda para a direita. Na figura a seguir mostramos, na parte superior esquerda, o grafo correto com todos os ciclos orientados da esquerda para a direita e, somente para ilustrar, no restante da figura, os grafos obtidos usando os outros três modos, incorretos, de orientar os ciclos.



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) O objetivo da independência de dispositivo é permitir que o sistema operacional possa acessar um dispositivo sem saber dos detalhes do seu funcionamento.

Resp.: F (Falsa), pois o objetivo da independência de dispositivo é permitir o acesso a cada dispositivo, sem conhecer os detalhes do seu funcionamento, pelos programas executando sobre o sistema operacional. Este, na verdade, é o responsável por disponibilizar um dispositivo abstrato para os programas, ocultando assim os detalhes de seu funcionamento.

- (b) (0,5) Uma TLB é uma memória cache que armazena o conteúdo das páginas virtuais mais acessadas do processo em execução, o que torna o acesso a essas páginas mais rápido, porque elas não precisam mais serem lidas da memória principal.

Resp.: F (Falsa), porque cada entrada da TLB, na verdade, armazena as principais informações salvas sobre uma página na sua entrada da tabela de páginas como, por exemplo, seu mapeamento,

tornando o acesso a essas informações mais rápido porque não mais é preciso acessar a tabela armazenada na memória principal.

- (c) (0,5) Quando a política de alocação igualitária é usada pelo sistema operacional, as molduras de página são divididas igualmente entre todos os processos.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Um diretório é um arquivo especial composto por diversas entradas, sendo que cada uma possui o nome de um arquivo e, dependendo da implementação, os atributos desse arquivo ou um ponteiro para uma estrutura com esses atributos.

Resp.: V (Verdadeira).

- (e) (0,5) Não podem existir blocos livres duplicados quando um mapa de bits é usado para gerenciar os blocos livres do disco, porque existe somente um bit no mapa para cada bloco.

Resp.: V (Verdadeira).

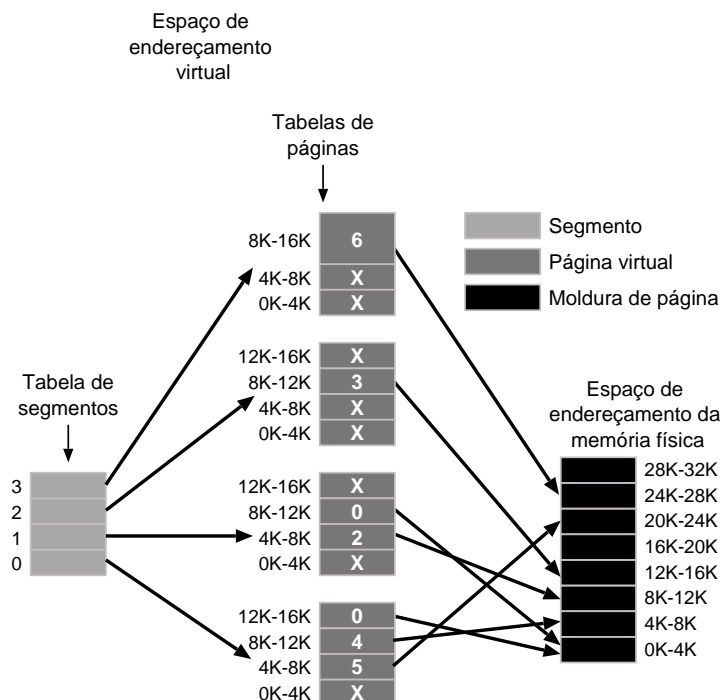
3. (1,5) Suponha que dois processos, A e B, tenham acessado, em ordem, as páginas virtuais 0, 0, 2, 1, 4, 3, 1, 2, 3 e 0. Se o algoritmo LRU com uma política de alocação local e igualitária foi usado, se quatro molduras de página, inicialmente vazias, estavam disponíveis para serem usadas pelos processos, e se A acessou as páginas 0 e 3 e B as páginas 1, 2 e 4, quantas falhas de página foram geradas por cada processo? Justifique a sua resposta.

Resp.: Devido a usarmos a política de alocação local, quando uma falha de página ocorre em um dos processos, somente as molduras de página alocadas a ele podem ser usadas. Além disso, como temos quatro molduras, e como a política de alocação igualitária foi usada, então duas molduras, inicialmente vazias, foram alocadas a cada processo.

Como A acessou somente duas páginas, 0 e 3, e como foram alocadas duas molduras para ele, então somente duas falhas de página foram geradas por A, quando as páginas 0 e 3 foram copiadas para a memória, independentemente de o algoritmo de substituição de páginas ser o LRU. Como vimos na aula 9, no algoritmo LRU, as páginas são primeiramente ordenadas, em ordem crescente, de acordo com o tempo do seu último acesso. A página a ser substituída é a primeira página segundo essa ordenação, isto é, a página não acessada há mais tempo. Assim, no caso de B, que acessou três páginas, 1, 2 e 4, e para o qual também foram alocadas duas molduras, na tabela a seguir mostramos o que ocorreu quando as páginas usadas por ele foram acessadas na ordem 2, 1, 4, 1, 2, dada no enunciado. Para cada linha da tabela mostramos na primeira coluna a página que foi acessada, na segunda coluna a ordem de escolha das páginas e, na última coluna, se o acesso à página gerou ou não uma falha de página. Como podemos ver pela tabela, ocorreram 4 falhas de página após B acessar todas as páginas.

Página	Ordenação		Falha?
2	2		Sim
1	2	1	Sim
4	1	4	Sim
1	4	1	Não
2	1	2	Sim

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

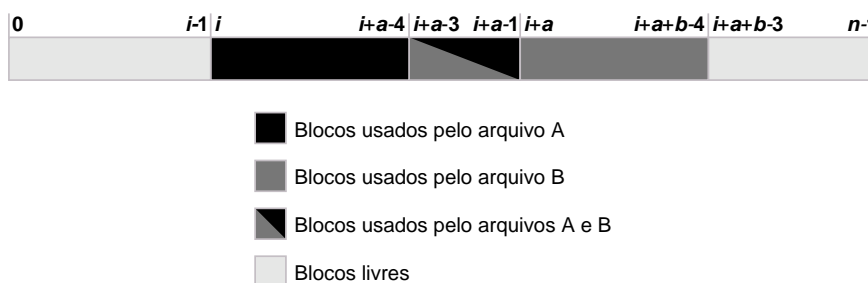


Resp.: A figura do aluno não está correta devido a quatro erros que ele cometeu. O primeiro erro é que a divisão do espaço de endereçamento virtual do segmento 3 está incorreta porque, assim como os outros, ele deveria ser dividido em 4 páginas virtuais de 4KB, ou seja, a página com 8KB está incorreta, precisando ser dividida em duas páginas de 4KB. O segundo erro, relacionado ao primeiro, está no fato de termos mapeado uma página com tamanho de 8KB em uma moldura com tamanho de 4KB. O terceiro erro está no número 4 armazenado na entrada da página virtual 2 do segmento 0. Como a figura indica que a página está mapeada na moldura numerada com 1, o valor da entrada deveria então ser 1 e não 4. Finalmente, o quarto erro é que existem duas páginas virtuais, a 3 do segmento 0 e a 2 do segmento 1, mapeadas, como podemos ver por suas entradas, na mesma moldura numerada com 0. Somente uma dessas páginas poderia estar mapeada nessa moldura, sendo que a outra deveria estar mapeada em uma moldura livre, como a numerada com 4 ou a numerada com 7.

5. (1,5) Suponha que um disco tenha n blocos, numerados de 0 até $n - 1$,

e que a alocação contígua seja usada para armazenar os arquivos no disco. Suponha ainda que um arquivo A, com $a > 3$ blocos, tenha sido armazenado no disco antes de um arquivo B, com $b > 3$ blocos, e que um erro de consistência tenha feito os três últimos blocos de A serem iguais aos três primeiros blocos de B. Como os arquivos estarão alocados no disco se tiverem sido armazenados a partir do bloco i , sendo $i + a + b - 4 < n$? Justifique a sua resposta.

Resp.: Como vimos na aula 11, quando a alocação contígua é usada, um arquivo é armazenado em blocos consecutivos do disco. Logo, pelo enunciado da questão, o arquivo A é armazenado nos blocos de i até $i + a - 1$. Agora, como os três primeiros blocos do arquivo B são os mesmos do que os três últimos blocos de A, devido à inconsistência do sistema de arquivos, então B é armazenado dos blocos de $i + a - 3$ (a posição do antepenúltimo bloco de A) até $i + a - 3 + b - 1 = i + a + b - 4$. Na figura a seguir ilustramos como A e B são armazenados no disco.



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

(a) (0,5) Nome dado ao dispositivo que somente pode ser usado por um único processo durante um dado intervalo de tempo.

Resp.: Dedicado.

(b) (0,5) Nome dado ao algoritmo de substituição de páginas que ordena as páginas, em ordem crescente, de acordo com o tempo da sua cópia para a memória mas, ao escolher a página copiada há

mais tempo, somente escolhe essa página se o valor do seu bit **referenciada** é 0.

Resp.: Segunda chance.

- (c) (0,5) Estado no qual está um sistema de arquivos quando cada bloco do disco está marcado somente uma vez como livre, ou está alocado a somente um arquivo do sistema de arquivos.

Resp.: Consistente.