



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 2013

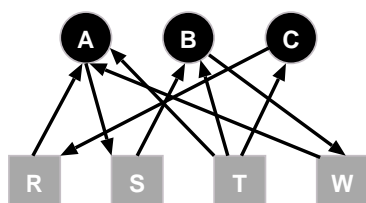
Nome -  
Assinatura -

---

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) Um aluno de sistemas operacionais fez a figura dada a seguir em uma prova. Na figura, é mostrado o grafo de recursos para os passos ao lado do grafo e a conclusão do aluno em relação aos possíveis impasses. Se você acha que o aluno está correto basta responder que sim mas, se você acha que está errado, aponte os erros.



A requisita e obtém R e W.  
 B requisita e obtém S.  
 C requisita e obtém T.  
 B requisita W e é bloqueado.  
 C requisita R e é bloqueado.  
 A requisita e obtém T.  
 B requisita e obtém T.  
 A requisita S e é bloqueado.

Recursos não-preemptivos: S e W  
 Recursos preemptivos: R e T

**Conclusão: não existem impasses no grafo**

**Resp.:** O aluno cometeu três erros ao fazer a sua figura. O primeiro erro é que C não deveria ter sido bloqueado ao obter R. Ele deveria ter conseguido obter R pois R é preemptivo e pode, dependendo de qual recurso representa, ser compartilhado por A e C ou ser removido de A e alocado a C. O segundo erro está na tentativa de B obter T, pois como B foi bloqueado ao tentar obter W, então não pode mais tentar obter nenhum recurso, não importante se ele é preemptivo (como T) ou não-preemptivo. Finalmente, a conclusão da não existência de impasses está errada, pois existe o ciclo A-S-B-W-A no grafo, associado aos processos A e B e aos recursos S e W.

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) Quando o sistema de gerenciamento de memória por partições fixas é usado, cada processo pronto fica totalmente armazenado na memória até terminar de executar.

**Resp.:** V (Verdadeira).

- (b) (0,5) Os problemas de realocação e proteção podem ser resolvidos diretamente pelo processador se ele tiver dois registradores: o registrador de base, que contém o endereço inicial de uma partição; e o registrador de índice, que contém o tamanho da partição cujo endereço está no registrador de base.

**Resp.:** V (Verdadeira).

- (c) (0,5) No gerenciamento por troca, a fragmentação de memória ocorre quando as partes do código do processo em execução armazenadas na memória não são consecutivas.

**Resp.:** F (Falsa), pois a fragmentação ocorre devido ao contínuo processo de alocação e remoção das partições na memória.

- (d) (0,5) Se o gerenciamento por *overlays* for usado, o tamanho do código de cada processo em execução poderá ser maior do que o tamanho da memória física.

**Resp.:** V (Verdadeira).

- (e) (0,5) Se o gerenciamento por memória virtual for usado, um acesso a um endereço da memória pelo código do processo nem sempre implicará em uma conversão de um endereço virtual para um físico, ou seja, às vezes é possível acessar diretamente a memória física a partir do código de um processo.

**Resp.:** F (Falsa), pois quando o gerenciamento por memória virtual é usado, um processo sempre acessa endereços virtuais, porque as instruções de acesso à memória do processador sempre usam endereços virtuais quando a paginação está habilitada.

3. (1,5) Suponha que quatro molduras, inicialmente vazias, tenham sido alocadas a um processo, e suponha que o algoritmo LRU seja usado para substituir as páginas quando uma falha ocorre. Suponha ainda que o processo tenha acessado, em ordem, as páginas virtuais 1, 3, 2,

2, 3, 0, 1 e 2. Suponha agora que o sistema operacional passe a usar o algoritmo de segunda chance para substituir as páginas, e que o bit R de uma página somente seja ressetado pelo algoritmo. O mesmo número de falhas de página ocorrerá se supusermos novamente que as molduras estão inicialmente vazias? Justifique a sua resposta.

**Resp.:** -Primeiramente vamos mostrar, na tabela a seguir, a sequência de acessos às páginas virtuais dadas na questão, para o algoritmo 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. Na tabela dada a seguir, na primeira coluna, damos a página acessada, sendo que as páginas são mostradas na mesma ordem dada no enunciado. Já na segunda coluna, mostramos a ordem em que as páginas são escolhidas pelo algoritmo. Finalmente, na terceira coluna, mostramos se o acesso à página gerou ou não uma falha de página. Como podemos ver pela tabela, foram geradas 4 falhas de página.

Página	Ordenação	Ocorreu uma falha?
1	1	Sim
3	1 3	Sim
2	1 3 2	Sim
2	1 3 2	Não
3	1 2 3	Não
0	1 2 3 0	Sim
1	2 3 0 1	Não
2	3 0 1 2	Não

-Agora vamos mostrar o algoritmo de segunda chance. Como vimos na aula 9, quando usamos o algoritmo de segunda chance, onde as páginas a serem escolhidas são ordenadas, em ordem crescente, de acordo com o tempo em que elas foram copiadas para a memória, temos as escolhas dadas na tabela a seguir. Esta tabela é similar à anterior, havendo somente uma diferença: na segunda coluna mostramos, ao lado de cada

página, entre parênteses, o valor atual do seu bit **referenciada**. Note que nesse algoritmo, o bit **referenciada** da página copiada há mais tempo para a memória se tornará 0 se ele for igual a 1, pois essa página deixará de ser escolhida e será colocada no final da ordenação. Além disso, segundo o enunciado, somente o algoritmo resseta o bit de uma página. Como podemos ver pela tabela, foram também geradas 4 falhas de página e, com isso, o número de falhas de página é igual ao do algoritmo LRU.

Página	Ordenação	Ocorreu uma falha?
1	1(1)	Sim
3	1(1) 3(1)	Sim
2	1(1) 3(1) 2(1)	Sim
2	1(1) 3(1) 2(1)	Não
3	1(1) 3(1) 2(1)	Não
0	1(1) 3(1) 2(1) 0(1)	Sim
1	1(1) 3(1) 2(1) 0(1)	Não
2	1(1) 3(1) 2(1) 0(1)	Não

4. (1,5) Suponha que a segmentação pura seja usada ao gerenciar a memória. É possível um segmento associado a um processo ser maior que a memória física? E se a segmentação com paginação for usada? Justifique a sua resposta.

**Resp.:** Quando a segmentação pura é usada, o processo é dividido em um conjunto de segmentos, sendo que o tamanho de cada segmento não pode nunca ser maior que o da memória física. Então, apesar de o tamanho do processo poder ser maior que o da memória física, o tamanho de um segmento não pode. Agora, quando a segmentação com paginação é usada, cada segmento é dividido em um conjunto de páginas virtuais que são mapeadas em molduras de página da memória principal. Logo, ao usar essa técnica, o tamanho de cada segmento pode ser maior que o tamanho da memória física. Note que cada segmento seria similar ao espaço de endereçamento virtual da técnica de gerenciamento por memória virtual.

5. (1,5) Suponha que um sistema operacional tenha um disco de 64MB com blocos de 4MB, e que a alocação por lista encadeada utilizando um índice seja utilizada para gerenciar os blocos usados. Se um arquivo A usar 25% do disco e for alocado de modo consecutivo a partir do bloco 0, e ao mesmo tempo um arquivo B usar 50% do disco e seus blocos forem alocados em ordem decrescente a partir do último bloco do disco, qual será a tabela obtida pela alocação?

**Resp.:** Pelo enunciado, vemos que existem  $64/4 = 16$  blocos no disco, numerados de 0 até 15, porque cada bloco tem 4MB e o disco tem 64MB. Como o arquivo A usa 25% do disco, ou seja, 4 blocos, e está armazenado consecutivamente a partir do bloco 0, então ele é armazenado, em ordem, nos blocos, 0, 1, 2 e 3. Já o arquivo B, que usa 50% dos blocos do disco, ou seja, 8 blocos, é armazenado, em ordem, nos blocos, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9 e 8, pois os blocos de B foram alocados em ordem decrescente a partir do bloco 15, o último bloco do disco. Então, ao usar a técnica de alocação por lista encadeada utilizando um índice, obtemos a tabela dada na figura a seguir. Note que ela tem 16 entradas, referenciadas pelos endereços dos blocos, pois temos 16 blocos no disco. Nesta tabela, um “X” na entrada indica que o bloco associado a ela é o último bloco do arquivo.

Ordem dos blocos:  
Arquivo A: 0, 1, 2 e 3.  
Arquivo B: 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9 e 8.

← 4 bits →		
0	1	← Início do arquivo A
1	2	
2	3	
3	X	← Fim do arquivo Arquivo A
4	L	
5	L	
6	L	← L indica os blocos livres do disco
7	L	
8	X	← Fim do arquivo Arquivo B
9	8	
10	9	
11	10	
12	11	
13	12	
14	13	
15	14	← Início do arquivo B

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

- (a) (0,5) Bloco do disco que não está sendo usado por nenhum arquivo e que não está marcado como livre.

**Resp.:** Bloco ausente.

- (b) (0,5) Estrutura usada para acelerar o acesso ao disco ao armazenar os blocos mais referenciados do disco.

**Resp.:** Cache de blocos (ou *buffer* ou cache de disco).

- (c) (0,5) Método de autenticação no qual um usuário deve fornecer uma senha ao acessar o sistema.

**Resp.:** Autenticação por senhas.