



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 2012

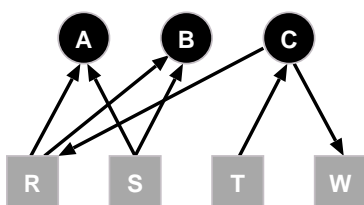
Nome -  
Assinatura -

---

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 para um trabalho do curso. 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 no grafo. Se você acha que a figura do trabalho está correta basta responder que sim mas, se você acha que a figura está errada, aponte os erros que existem nela.



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

Recursos não-preemptivos: R, T e W  
 Recurso preemptivo: S

**Conclusão: um impasse ocorre devido ao ciclo A-R-B-S-A**

**Resp.:** A figura não está correta, pois existem três erros nela. O primeiro erro ocorreu na requisição de R por B, pois a aresta deveria estar orientada de B para R, já que B foi bloqueado devido a R ser não-preemptivo e estar alocado a A. O segundo erro ocorreu na requisição de W por C pois, como C conseguiu obter W com sucesso, a aresta deveria estar orientada de W para C. Finalmente, o último erro diz respeito à conclusão do aluno sobre o impasse: mesmo depois de corrigir a orientação incorreta da aresta descrita no primeiro erro, não existe um ciclo orientado envolvendo os recursos R e S e os processos A e B.

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 problema que pode ocorrer com a realocação, quando a multiprogramação é usada, diz respeito ao fato de vários processos usarem um mesmo recurso, o qual precisa ser continuamente realocado a esses processos para evitar condições de corrida.

**Resp.:** F (Falsa), pois o problema de realocação se refere ao fato de os programas nem sempre poderem ser armazenados a partir

de um dado endereço da memória física.

- (b) (0,5) No gerenciamento por troca, a memória é particionada mas, ao contrário do gerenciamento por partições fixas, o número, o tamanho e a posição das partições variam dinamicamente.

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

- (c) (0,5) No gerenciamento por troca, as listas encadeadas são usadas como uma alternativa aos mapas de bits, devido ao tempo gasto nesses últimos ao buscarmos as unidades livres da memória.

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

- (d) (0,5) No gerenciamento por *overlays*, cada programa é dividido em unidades menores, chamadas de *overlays*. O objetivo dessa divisão é permitir que programas maiores do que a memória física sejam executados.

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

- (e) (0,5) No gerenciamento por memória virtual, o termo MMU designa o nome do algoritmo usado para definir como as páginas virtuais são mapeadas nas molduras de página.

**Resp.:** F(Falsa), pois MMU é, na verdade, o componente do hardware responsável pela conversão dos endereços virtuais nos endereços físicos correspondentes.

3. (1,5) Suponha que quatro molduras de página, inicialmente vazias, tenham sido alocadas a um processo e que ele tenha acessado páginas virtuais na ordem 0, 1, 2, 4, 0, 4, 3, 4, 2, 3. Se o algoritmo usado pelo sistema operacional para substituir as páginas foi o algoritmo de segunda chance, no qual o bit referenciado de cada página é ligado quando ela é copiada para a memória e é desligado quando o algoritmo

escolhe uma página para ser substituída, quantas falhas de página ocorreram?

**Resp.:** Como vimos na aula 9, ao usarmos 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. 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. Na tabela dada a seguir, na primeira coluna, damos a página acessada, sendo que as páginas são mostradas na mesma ordem dada no enunciado. Na segunda coluna mostramos a ordem em que as páginas são escolhidas pelo algoritmo, sendo que ao lado de cada página damos, entre parênteses, o valor atual do seu bit **referenciada**. Finalmente, na terceira coluna, mostramos se o acesso à página gerou ou não uma falha de página. Como podemos ver pela tabela, 5 falhas de página foram geradas.

Página	Ordem de escolha	Ocorreu uma falha?
0	0(1)	Sim
1	0(1) 1(1)	Sim
2	0(1) 1(1) 2(1)	Sim
4	0(1) 1(1) 2(1) 4(1)	Sim
0	0(1) 1(1) 2(1) 4(1)	Não
4	0(1) 1(1) 2(1) 4(1)	Não
3	1(1) 2(1) 4(1) 0(0)	Sim
	2(1) 4(1) 0(0) 1(0)	
	4(1) 0(0) 1(0) 2(0)	
	0(0) 1(0) 2(0) 4(0)	
	1(0) 2(0) 4(0) 3(1)	
4	1(0) 2(0) 4(1) 3(1)	Não
2	1(0) 2(1) 4(1) 3(1)	Não
3	1(0) 2(1) 4(1) 3(1)	Não

4. (1,5) Suponha que o sistema operacional use a segmentação com paginação. Em que caso ocorrerá a fragmentação interna da memória? E

a fragmentação externa?

**Resp.:** A fragmentação interna ocorrerá sempre que parte de uma página virtual não foi utilizada. Nesse caso, quanto maior for o tamanho da página virtual, mais provável será o desperdício de espaço e a fragmentação interna da memória. Já a fragmentação externa, que ocorrerá somente quando a paginação for desabilitada, será uma consequência da contínua alocação e desalocação dos segmentos na memória principal, devido a sempre precisarmos armanezar cada segmento em uma faixa consecutiva de endereços livres da memória com tamanho igual ou maior ao dele.

5. (1,5) Suponha que um programa de usuário tenha acessado um arquivo com 10 blocos. Quantas vezes cada bloco do arquivo foi acessado se o programa acessou os blocos na ordem 1, 2, 4, 7, 9, 3, 10, 5, 8 e 6, e se o sistema operacional usou o acesso sequencial? E se o acesso aleatório foi usado?

**Resp.:** Quando usamos o acesso aleatório, as posições do arquivo podem ser acessadas independentemente umas das outras. Logo, para o acesso aleatório, cada uma das posições do arquivo foi acessada somente uma vez. Já no acesso sequencial, o acesso a uma posição  $x$  do arquivo pode exigir que acessemos outras posições também. Se a posição  $x$  foi a primeira a ser acessada ou se a posição anteriormente acessada se localiza, no arquivo, após  $x$ , precisamos acessar todas as posições do arquivo da primeira até  $x$ . Se a posição anteriormente acessada estiver antes de  $x$ , precisamos acessar, além de  $x$ , todas as posições entre a posição anterior e  $x$ . Então, para o acesso sequencial, a resposta é dada na tabela a seguir. Essa tabela mostra as posições que foram acessadas (indicadas por um “X”) ao acessarmos cada uma das posições do arquivo, na ordem dada na questão. A última linha da tabela mostra, para cada posição, a quantidade de vezes que ela foi acessada.

Posição acessada	Precisam ser acessadas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	X									
2		X								
4			X	X						
7					X	X	X			
9								X	X	
3	X	X	X							
10				X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X					
8						X	X	X		
6	X	X	X	X	X	X				
Total	4	4	4	4	4	4	3	3	2	1

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

- (a) (0,5) Técnica de gerenciamento do espaço livre do disco que usa um conjunto de blocos para armazenar os blocos livres.

**Resp.:** Lista encadeada (de blocos do disco).

- (b) (0,5) O que é necessário para garantir a confiabilidade de um dado sistema de arquivos.

**Resp.:** Consistência (do sistema de arquivos).

- (c) (0,5) Região da memória usada para armazenar os blocos mais referenciados do disco, com o objetivo de reduzir o número de acessos.

**Resp.:** Cache de disco.