



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
AP2 - Primeiro Semestre de 2011

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. (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) Na E/S mapeada em memória os registradores de cada dispositivo estão na memória e podem ser acessados com as instruções de acesso à memória.

Resp.: V (Verdadeira).

(b) (0,5) Nas transferências síncronas, ao executar uma operação de E/S o processo não é bloqueado, pois uma interrupção será gerada pelo dispositivo quando a operação for finalizada.

Resp.: F (Falsa, pois o que foi descrito no enunciado ocorre com as transferências assíncronas).

(c) (0,5) Para um impasse existir, todas as seguintes condições devem ocorrer simultaneamente: condição de exclusão mútua, condição de segura e espera, condição de nenhuma preempção e condição de espera circular.

Resp.: V (Verdadeira).

(d) (0,5) Um grafo de recursos é um grafo orientado que representa o estado de alocação dos recursos. Nesse grafo existe um vértice para cada recurso e um para cada processo. Existe também uma aresta de um processo para um recurso se o processo já possui o recurso, ou uma aresta de um recurso para um processo se o processo deseja obter o recurso.

Resp.: F (Falsa, pois a orientação das arestas foi invertida nas definições das possíveis arestas. O correto seria dizer que existe uma aresta de um recurso para um processo se o processo já possui o recurso, ou uma aresta de um processo para um recurso se o processo deseja obter o recurso).

- (e) (0,5) Um processo nunca fará parte de uma espera circular se possuir somente recursos preemptivos e tentar obter um único recurso não-preemptivo.

Resp.: V (Verdadeira).

2. (1,5) Com relação ao problema de segurança que existe na multiprogramação relativo ao acesso indevido à memória, explique como resolvê-lo quando: (i) são usadas partições fixas; (ii) é usada memória virtual.

Resp.: Como vimos na aula 8, o modo de tratamento dos problemas de segurança depende da técnica usada para gerenciar a memória. No caso (i), devemos usar os registradores base (RB) e limite (RL) que vimos na aula 8. Quando usamos esses registradores, cada instrução de acesso à memória do processador usa endereços relativos a RB , e todos os endereços devem ser sempre menores do que RL para evitar a geração de um erro de proteção. Portanto, cada instrução que acessar um endereço de memória e acessará na verdade o endereço $RB + e$ e, devido a RL , somente poderá acessar os endereços de RB até $RB + RL - 1$. Logo, para evitar que um processo copiado para uma partição que começa em um endereço b e tem tamanho l acesse endereços de uma outra partição, basta usar $RB = b$ e $RL = l$. Agora, no caso (ii), o próprio método de gerenciamento garante a proteção, pois um processo somente pode acessar as molduras de página cujos números estejam nas entradas da tabela de páginas do processo. Nesse último caso, cada página virtual exclusiva de um processo está, de acordo com o próprio funcionamento do método de gerenciamento, mapeada em uma moldura de página cujo número é armazenado somente na tabela de páginas desse processo.

3. (1,5) Um usuário, depois de estudar os algoritmos de substituição de página, disse que a sequência de acesso a páginas virtuais dada na tabela a seguir indica que o sistema operacional usa o algoritmo FIFO. Nessa tabela, a primeira coluna indica a página acessada e a segunda coluna dá a ordem, da esquerda para a direita, de escolha das páginas pelo algoritmo. A conclusão do usuário está correta? Justifique a sua

resposta.

Página	Ordem de escolha		
3	3		
2	3	2	
1	3	2	1
3	3	2	1
2	3	2	1
0	2	1	0
3	1	0	3

Resp.: Sim, como veremos a seguir. Como podemos ver em cada linha da tabela, as páginas da segunda coluna estão ordenadas segundo o tempo no qual elas foram copiadas para a memória. Além disso, percebemos que a primeira página segundo a ordenação, ou seja, a copiada há mais tempo, sempre é a escolhida quando é necessário substituir uma página. Logo, as escolhas estão de acordo com o algoritmo FIFO porque, como vimos na aula 9, ele sempre escolhe a página copiada há mais tempo para a memória quando precisa substituir uma página.

4. (1,5) O algoritmo de gerenciamento de memória por segmentação pode gerar uma fragmentação externa da memória? Justifique a sua resposta.

Resp.: Sim, como veremos a seguir. A fragmentação externa da memória ocorre devido ao contínuo processo, executado pelo método de gerenciamento, de alocação e desalocação dos segmentos. Como vimos na aula 10, isso faz com que a memória livre fique dividida entre os segmentos armazenados na memória, o que gera uma fragmentação externa. Isso ocorre porque nem sempre podemos usar toda a memória livre (a não ser que a memória seja compactada) ao alocar um novo segmento, pois ele precisa sempre ser alocado em endereços consecutivos da memória.

5. (1,5) Suponha que um sistema operacional use o acesso aleatório, e que os oito blocos lógicos de um arquivo tenham sido lidos na ordem 2, 3,

7, 4, 0, 6, 1 e 5. Quantas vezes cada bloco do arquivo precisará ser acessado ao lermos os blocos na mesma ordem, se o sistema agora usar o acesso sequencial?

Resp.: Na tabela a seguir mostramos o que ocorre ao acessarmos os blocos lógicos do arquivo segundo a ordem dada no enunciado, quando o sistema operacional usa o acesso sequencial. Nessa tabela, para todas as linhas com exceção da última linha, que é descrita a seguir, a primeira coluna dá o bloco acessado, e as outras colunas indicam, com um “x”, quais blocos devem também ser acessados ao acessarmos o bloco da primeira coluna. Na primeira coluna os blocos são mostrados, de cima para baixo, de acordo com a ordem de acesso dada no enunciado. As colunas da última linha da tabela mostram, para cada bloco dado nas outras linhas, o número de vezes que ele é acessado. Note que ao acessarmos os blocos 4, 0 e 1, é necessário executar a operação **rewind** porque, para cada um desses blocos, o bloco anteriormente acessado está em uma posição posterior à sua no arquivo.

Bloco Acessado	Blocos também acessados							
	0	1	2	3	4	5	6	7
2	x	x	x					
3				x				
7					x	x	x	x
4	x	x	x	x	x			
0	x							
6		x	x	x	x	x	x	
1	x	x						
5			x	x	x	x		
Total	4	4	4	4	4	3	2	1

6. (1,5) Em relação ao espaço gasto pelas técnicas usadas para gerenciar o espaço livre do disco, um aluno de sistemas operacionais afirmou que, no mapa de bits, o espaço depende do número de blocos livres do disco, enquanto que na lista encadeada o espaço depende do número total de blocos do disco. A afirmação do aluno está correta? Justifique a sua resposta.

Resp.: A afirmação do aluno está incorreta. O mapa de bits depende somente do número total de blocos no disco, pois existe um bit no mapa para cada bloco, indicando se ele está livre ou não. Já a lista encadeada depende do número de blocos no disco e do número de blocos livres. Isso ocorre porque o número de bytes usados pelo endereço de um bloco depende do número de blocos no disco, e porque existe na lista uma entrada para cada bloco livre do disco.