



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 AP3 - Primeiro Semestre de 2014

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) Diga a quais conceitos vistos em aula se referem as seguintes definições:

- (a) (0,5) Nome dado aos processos que passam a maior parte do seu tempo de execução esperando pelo término de operações de E/S.

Resp.: *I/O-bound*.

- (b) (0,5) Estrutura usada para armazenar as informações de cada página virtual, incluindo aquela que indica a moldura que a armazena quando está na memória.

Resp.: Tabela de páginas.

- (c) (0,5) Técnica de alocação que usa uma tabela para gerenciar os blocos usados do disco, sendo que cada bloco está associado a uma entrada da tabela cujo valor, quando válido, indica que esse bloco está associado a um arquivo armazenado no disco.

Resp.: Alocação por lista encadeada utilizando um índice.

2. (2,0) Considere a ordem AABCBABABCAA de execução de três processos A, B e C no processador, e suponha que cada ocorrência de um processo nessa ordem represente 3 unidades de tempo. Suponha ainda que o sistema operacional passe a usar o algoritmo por prioridades, sendo que inicialmente cada prioridade é igual ao tempo de execução do processo na ordem anterior. Se a prioridade for reduzida a cada 2 unidades de tempo e se um processo continuar a executar até existir uma prioridade maior do que a dele, o tempo de término de algum processo mudará? Justifique a sua resposta.

Resp.: Pela ordem dada no enunciado, vemos que as prioridades dos processos A, B e C são de, respectivamente, 18, 12 e 6, pois cada prioridade é igual ao tempo de execução do processo na ordem que, por sua vez, é igual ao número de ocorrências desse processo na ordem multiplicado por 3. Pela ordenação, notamos também que os tempos de

término (este tempo para um processo é igual ao tempo decorrido desde a primeira execução de A até o término desse processo), dos processos A, B e C são de, respectivamente, 36, 27 e 30 unidades de tempo. Nas tabelas a seguir mostramos a ordem obtida ao executar o algoritmo de prioridades usando os critérios dados no enunciado. Na primeira linha das tabelas mostramos o tempo conforme os processos são executados e as prioridades são reduzidas. Na segunda linha mostramos a nova ordem de execução obtida. Finalmente, na terceira linha, mostramos em cada coluna a prioridade de um dos processos antes de ele executar na unidade de tempo dada na mesma coluna da prioridade. Pelas tabelas, vemos que os tempos de término de todos os processos mudaram, porque para os processos A, B e C agora são de, respectivamente, 22, 30 e 36 unidades de tempo.

0	2	4	6	8	10	12	14	16
A	A	A	A	A	A	A	B	B
18	17	16	15	14	13	12	12	11

18	20	22	24	26	28	30	32	34
A	A	B	B	B	B	C	C	C
11	10	10	9	8	7	6	5	4

3. (2,0) Por que um impasse não ocorrerá se uma das quatro condições descritas em aula (condição de exclusão mútua, condição de segura e espera, condição de nenhuma preempção e condição de espera circular) não for satisfeita?

Resp.: Como vimos na aula 7, para um impasse ocorrer devemos ter um ciclo orientado, no grafo de recursos com todos os recursos do sistema, no qual todos os vértices associados a recursos estão associados a recursos não-preemptivos. Além disso, todos os processos associados a vértices do ciclo devem estar bloqueados. Se a condição de exclusão mútua não for satisfeita, então não será necessário bloquear os processos, pois o sistema não garantirá o acesso exclusivo aos recursos. Se

a condição de segura e espera não for satisfeita então, como nenhum processo poderá obter um recurso já possuindo um outro recurso, não poderemos ter um ciclo no grafo, porque nenhum vértice associado a um processo poderá ter, ao mesmo tempo, uma aresta orientada para ele (o que ocorreria se ele possuísse um recurso) e uma aresta saindo dele (que ocorreria se ele fosse bloqueado ao requisitar um recurso). Se a condição de nenhuma preempção não for satisfeita, então o recurso requisitado, mesmo sendo não-preemptivo, poderá ser removido de um processo sempre que necessário e, com isso, novamente não teremos um ciclo no grafo. Finalmente, se a condição de espera circular não for satisfeita, não existirá uma cadeia de dependência circular entre um conjunto de processos o que significará que não existirão ciclos no grafo de recursos.

4. (2,0) Um aluno de sistemas operacionais mostrou a tabela a seguir ao tutor, detalhando o que ocorre quando três molduras, inicialmente vazias, são alocadas a um processo, e quando esse processo acessa, em ordem, as páginas virtuais 1, 2, 3, 1, 2, 3 e 4. Sabendo que o aluno supôs que o algoritmo LRU foi usado pelo sistema: se você acha que a tabela está correta, basta dizer isso; se você acha que pelo menos uma das linhas está errada, aponte quais são essas linhas.

Página	Ordenação		
1	1		
2	1	2	
3	1	3	2
1	3	2	1
2	3	1	2
3	1	2	3
4	1	2	4

Resp.: 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. De acordo com o algoritmo, a tabela do aluno está errada porque a

ordenação das páginas nas linhas 3 e 4 está errada. Além disso, a linha 7 está errada, porque a página 3 (a mais recentemente acessada) foi escolhida ao invés da página 1 (a que foi acessada há mais tempo) na linha 6 para ser substituída. Logo, as linhas 3, 4 e 7 estão erradas e a tabela correta deveria ser a dada a seguir:

Página	Ordenação		
1	1		
2	1	2	
3	1	2	3
1	2	3	1
2	3	1	2
3	1	2	3
4	2	3	4

5. (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 programa executando no modo núcleo ou supervisor pode acessar diretamente todos os dispositivos físicos do computador.

Resp.: V (Verdadeira).

- (b) (0,5) Os processos em segundo plano, ou processos em *background*, precisam sempre interagir com um usuário para poder executar corretamente a sua tarefa.

Resp.: F (Falsa), pois os processos em segundo plano, devido a executarem de acordo com a disponibilidade de tempo livre de processamento, são exatamente caracterizados por não poderem interagir com os usuários.

- (c) (0,5) O conceito da independência de dispositivos define que as operações executadas sobre um dado dispositivo físico devem independender do seu funcionamento, ou seja, o sistema operacional deve não somente tratar, mas também ocultar os detalhes do funcionamento interno desse dispositivo.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Uma tabela de páginas multinível consegue reduzir o espaço gasto na memória pela tabela, porque somente as partes da tabela em uso são armazenadas na memória.

Resp.: V (Verdadeira).

- (e) (0,5) As listas de controle de acesso são um modo de gerenciar todos os usuários com autorização para se logar no sistema.

Resp.: F (Falsa), porque as listas de controle de acesso são um dos modos de armazenar a matriz que define, para cada domínio de proteção, quais objetos ele pode acessar e quais operações podem ser executadas sobre os objetos acessíveis pelo domínio.