



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 2015

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) Recurso que, se retirado do processo que o possui, não prejudica o resultado da computação desse processo.

Resp.: Preemptivo.

- (b) (0,5) Algoritmo de substituição de página que ordena as páginas, em ordem crescente, de acordo com o tempo do último acesso a cada uma, e que escolhe a primeira página segundo essa ordenação para ser substituída sempre que ocorre uma falha de página.

Resp.: LRU.

- (c) (0,5) Nome dado ao fragmento de código que se une a algum programa legítimo, com a intenção de infectar outros programas quando aquele programa for executado.

Resp.: Vírus.

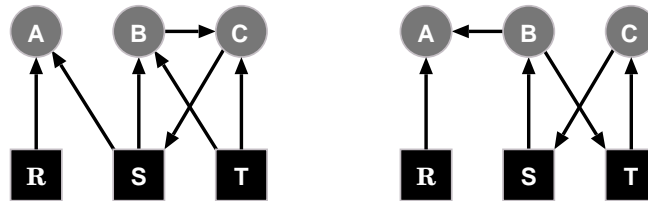
2. (2,0) Suponha que três processos, A, B e C, todos com tempo total de execução de 15 milissegundos, tenham começado a executar no sistema operacional, e que eles não façam operações de E/S. Suponha ainda que o sistema use o algoritmo por prioridades ao escalonar os processos, sendo que o processo no processador executa até existir um outro processo com prioridade maior, e que a prioridade do processo em execução é reduzida em 2 unidades a cada 3 milissegundos. Qual será a ordem de execução dos processos, se as prioridades iniciais de A, B e C forem de, respectivamente, 20, 8 e 14? Justifique a sua resposta.

Resp.: Na tabela a seguir mostramos a ordem de execução dos processos quando o sistema operacional usa o algoritmo por prioridades. Na primeira linha da tabela mostramos, da esquerda para a direita, os tempos de execução conforme os processos vão sendo escolhidos pelo algoritmo de escalonamento, antes de executarem no processador.

Na segunda linha mostramos os processos executados. Finalmente, na última linha mostramos as prioridades dos processos antes de eles executarem. Pela tabela, vemos que a ordem de execução é AAAAC-CACCBBCBBB.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 |
| A | A | A | A | C | C | A | C | C | B | B | C | B | B | B |
| 20 | 18 | 16 | 14 | 14 | 12 | 12 | 10 | 8 | 8 | 6 | 6 | 4 | 2 | 0 |

3. (2,0) Um aluno de sistemas operacionais, ao receber a figura a seguir com o grafo de recursos dado à esquerda e, sabendo que os recursos R e T são não-preemptivos e S é preemptivo, descobriu que esse grafo estava incorreto e disse que o grafo da direita é o correto. Se o aluno realizou correções desnecessárias (ou seja, que não eram erros no grafo original), aponte quais foram. Se ele cometeu novos erros ao fazer o mesmo grafo, aponte-os também.



Resp.: O aluno fez uma correção desnecessária e adicionou um novo erro ao grafo. A correção desnecessária foi a remoção da aresta direcionada de S para A. Como S é um recurso preemptivo, ele pode estar alocado a mais de um processo. O novo erro foi a adição da aresta orientada de B para A no grafo. Como vimos na aula 7, somente podem existir arestas orientadas entre vértices representando recursos e vértices representando processos.

4. (2,0) Suponha que a tabela a seguir mostre como as páginas foram substituídas quando um processo executou em um sistema operacional que usava algum algoritmo de substituição de páginas prioritário. Suponha ainda que a tabela defina, de cima para baixo, a ordem na qual as páginas foram acessadas pelo processo. O número de falhas

de página será o mesmo se o sistema agora usar o algoritmo LRU, se forem alocadas o mesmo número de molduras, inicialmente vazias, ao processo, e se o processo acessar as mesmas páginas na mesma ordem? Justifique a sua resposta.

| Página | Ordenação | | | Falha? |
|--------|-----------|---|---|--------|
| 1 | 1 | | | Sim |
| 4 | 1 | 4 | | Sim |
| 5 | 1 | 5 | 4 | Sim |
| 0 | 1 | 0 | 4 | Sim |
| 3 | 3 | 2 | 4 | Sim |
| 4 | 4 | 3 | 2 | Não |
| 1 | 4 | 1 | 2 | Sim |
| 2 | 2 | 4 | 1 | Não |

Resp.: Pela tabela do enunciado, vemos que foram alocadas 3 molduras para o processo. Além disso, vemos que a ordem de acesso às páginas virtuais é 1, 4, 5, 0, 3, 4, 1 e 2. Na tabela a seguir mostramos como fica a tabela quando as páginas são substituídas de acordo com o algoritmo LRU e a ordem de acesso é a mesma. Pela tabela, vemos todos os 8 acessos geram falhas de página, portanto um número maior que os 6 do caso original.

| Página | Ordenação | | | Falha? |
|--------|-----------|---|---|--------|
| 1 | 1 | | | Sim |
| 4 | 1 | 4 | | Sim |
| 5 | 1 | 4 | 5 | Sim |
| 0 | 4 | 5 | 0 | Sim |
| 3 | 5 | 0 | 3 | Sim |
| 4 | 0 | 3 | 4 | Sim |
| 1 | 3 | 4 | 1 | Sim |
| 2 | 4 | 1 | 2 | Sim |

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) A condição de nenhuma preempção, necessária para que um impasse ocorra, diz que o sistema operacional não pode retirar de um processo um recurso não-preemptivo anteriormente alocado a ele.

Resp.: V (Verdadeira).

- (b) (0,5) O algoritmo de substituição de página NRU escolhe sempre a página que foi copiada para a memória há mais tempo.

Resp.: F (Falsa), pois o algoritmo NRU divide as páginas nas quatro classes dadas a seguir, de acordo com os valores dos bits referenciada (R) e modificada (M), e escolhe aleatoriamente uma das páginas da classe não vazia com o menor número para ser substituída se necessário: classe 0, com as páginas com ambos os bits R e M iguais a 0; classe 1, com as páginas com o bit R igual 0 e o bit M igual a 1; classe 2, com as páginas com o bit R igual a 1 e o bit M igual a 0; e classe 3, com as páginas com ambos os bits R e M iguais a 1.

- (c) (0,5) A fragmentação externa da memória ocorre somente quando a segmentação pura é usada porque, se a segmentação com paginação for usada, ocorrerá fragmentação interna dentro das páginas virtuais.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Quando a alocação por lista encadeada utilizando um índice é usada para gerenciar os blocos usados do disco, a tabela indica quais blocos estão livres.

Resp.: F (Falsa), pois cada entrada indica que o bloco associado a ela ou está livre ou está sendo usado por algum arquivo, sendo que neste último caso a entrada indica ou o próximo bloco do arquivo ou um valor especial quando o bloco é o último do arquivo.

- (e) (0,5) O principal objetivo dos mecanismos de proteção é controlar o acesso direto dos processos aos dispositivos físicos do hardware.

Resp.: F (Falsa), pois os mecanismos são usados para controlar o acesso aos objetos do sistema operacional pelos processos em execução, e para permutar os processos entre os diferentes domínios de proteção.