



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 - Segundo Semestre de 2017

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) Modo de acesso ao computador que permite a um programa, como o sistema operacional, acessar diretamente todo o hardware do computador.

**Resp.:** Núcleo ou supervisor.

- (b) (0,5) Sistema operacional no qual o núcleo, chamado de micro-núcleo, é responsável somente pelo acesso aos dispositivos físicos e pela troca de mensagens entre processos clientes e servidores, sendo que estes últimos são os responsáveis por implementar todas as outras funções executadas pelo sistema operacional.

**Resp.:** Cliente-servidor.

- (c) (0,5) Estrutura de dados usada para gerenciar os blocos livres do disco, composta por um número de bits igual ao número de blocos do disco, sendo que o bit associado a um bloco indica se ele está ou não livre.

**Resp.:** Mapa de bits.

2. (2,0) Suponha que dois processos, A e B, precisem executar no processador por, respectivamente, 14ms e 9ms. Quais serão os tempos decorridos do início ao término dos processos se o algoritmo por *round robin* for usado com um quantum de 3ms, supondo que A execute antes de B? Os tempos ainda serão os mesmos se agora for usado o algoritmo por prioridades, sendo que cada prioridade é reduzida de 2 unidades a cada 2ms, que um processo continua executando até a sua prioridade deixar de ser a maior, e que as prioridades iniciais de A e B são de, respectivamente, 7 e 10? Justifique a sua resposta.

**Resp.:** -Quando o algoritmo por *round robin* é usado e o processo A executa antes do processo B, vemos que a ordem de execução é como

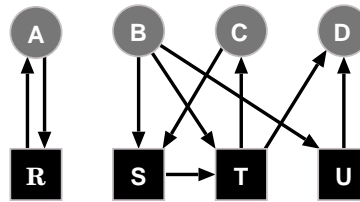
dada na tabela a seguir. Nessa tabela mostramos como os processos são escolhidos pelo algoritmo, sendo que cada coluna refere-se a um quantum, indicando seu início e o processo correspondente. Devido a o tempo de A não ser múltiplo do tamanho do quantum, de 3ms, A somente usa 2ms do seu último quantum. Pela tabela, vemos que os tempos decorridos de A e B são de, respectivamente, 23ms e 15ms.

0	3	6	9	12	15	18	21
A	B	A	B	A	B	A	A

-Quando o algoritmo por prioridades é usado, vemos que a ordem de execução dos processos é agora como dada na tabela a seguir. Essa tabela é similar à anterior e possui somente mais uma linha, na qual mostramos, para cada coluna, a prioridade do processo antes de ele executar no processador no tempo dado na mesma coluna. Devido a o tempo do processo B não ser múltiplo do tempo, de 2ms, entre as reduções da prioridade do processo em execução, B somente usa 1ms quando executa pela última vez. Pela tabela, vemos que os tempos decorridos de A e B são de, respectivamente, 19ms e 15ms. Logo, o tempo decorrido de A foi reduzido em 4ms e o tempo decorrido de B permaneceu o mesmo.

0	2	4	6	8	10	12	14	15	17	19	21
B	B	A	B	A	B	A	B	A	A	A	A
10	8	7	6	5	4	3	2	1	-1	-3	-5

3. (2,0) Um aluno de sistemas operacionais disse que o grafo de recursos a seguir é um possível grafo que mostra como os recursos não-preemptivos R, S e T, e o recurso preemptivo e compartilhável U, estão associados aos processos A, B, C e D. O grafo do aluno está correto? Se você acha que sim, basta dizer isso mas, se você acha que não, diga quais foram os erros do aluno.



**Resp.:** O grafo do aluno está errado porque existem três erros nele. O primeiro erro é a aresta incorreta do recurso S para o T, pois em um grafo de recursos existem somente arestas entre vértices representando recursos e vértices representando processos. O segundo erro é que existem duas arestas entre o recurso R e o processo A. Como R não pertence a nenhum processo, implicando que A pode obter R, então não deveria existir a aresta direcionada de A para R. O terceiro erro é que o recurso não-preemptivo T foi alocado simultaneamente a C e D. Logo, a aresta entre D e T deveria ser direcionada de D para T (se C obteve T) ou a aresta entre C e T deveria ser direcionada de C para T (se D obteve T).

4. (2,0) Suponha que um processo tenha acessado, em ordem, as páginas virtuais 0, 1, 2, 1, 2, 2, 0 e 1, e que o algoritmo FIFO tenha sido usado para substituir as páginas quando da ocorrência de falhas de página. Se duas molduras, inicialmente vazias, foram alocadas ao processo, quantas falhas de página foram geradas após as páginas terem sido acessadas? Esse número de falhas será menor se o algoritmo LRU passar a ser usado? Justifique a sua resposta.

**Resp.:** Como vimos na aula 9, no algoritmo FIFO as páginas são primeiramente ordenadas em ordem crescente de acordo com o tempo da cópia para a memória. A página a ser substituída é a primeira página segundo essa ordenação, isto é, a página copiada há mais tempo para a memória. Na tabela dada a seguir mostramos o que ocorre ao acessarmos as páginas na ordem dada no enunciado. Para cada linha da tabela mostramos na primeira coluna a página que é acessada, na segunda coluna a ordem em que as páginas devem ser escolhidas, e na última coluna indicamos se o acesso à página gerou ou não uma falha de página. Como podemos ver pela tabela, ocorreram 5 falhas de página quando o algoritmo FIFO foi usado.

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

- Agora, 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. A tabela dada a seguir é similar à tabela dada anteriormente para o algoritmo FIFO, mas agora mostra a execução do algoritmo LRU. Pela tabela, vemos também que ocorreram 5 falhas de página, ou seja, o número de falhas não foi menor.

Página	Ordenação	Ocorreu uma falha?
0	0	Sim
1	0 1	Sim
2	1 2	Sim
1	2 1	Não
2	1 2	Não
2	1 2	Não
0	2 0	Sim
1	0 1	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) O sistema operacional define uma máquina estendida mais simples e fácil de programar porque, ao facilitar o acesso aos dispositivos físicos do computador, não é necessário saber detalhes

do funcionamento interno desses dispositivos.

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

- (b) (0,5) O ponto de montagem é um arquivo especial do sistema de arquivos principal, a partir do qual podemos acessar os blocos de um dispositivo de blocos após ele ter sido associado ao arquivo.

**Resp.:** F (Falsa), pois o ponto de montagem é, na verdade, um diretório do sistema de arquivos principal, a partir do qual podemos acessar o sistema de arquivos de um dispositivo que tenha sido previamente montado nesse ponto.

- (c) (0,5) A exclusão mútua é usada apenas para garantir que os processos não possam usar uma dada unidade de processamento ao mesmo tempo.

**Resp.:** F (Falsa), pois a exclusão mútua é usada para evitar que dois ou mais processos acessem simultaneamente um mesmo recurso genérico como, por exemplo, a unidade de processamento.

- (d) (0,5) O bit **referenciada** de cada página é usado pelos algoritmos NRU, de segunda chance e de idade, e o bit **modificada** é usado somente pelo algoritmo NRU.

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

- (e) (0,5) A segmentação suporta a definição de vários espaços de endereçamento virtual para um mesmo processo, pois permite que mais de um segmento seja associado a esse processo.

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