



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 2013

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) Sistema no qual os usuários se conectam por terminais, sendo que o tempo de processamento é dividido entre os usuários e que cada um deles tem a impressão de estar usando o sistema com exclusividade.

**Resp.:** Sistema de compartilhamento de tempo.

- (b) (0,5) Arquivos usados por dispositivos que podem ser modelados por fluxos de caracteres.

**Resp.:** Arquivos especiais de caracteres.

- (c) (0,5) Modelo de sistema operacional cujo núcleo trata somente da troca de mensagens entre os processos executando no modo usuário e do acesso aos dispositivos físicos.

**Resp.:** Modelo cliente-servidor.

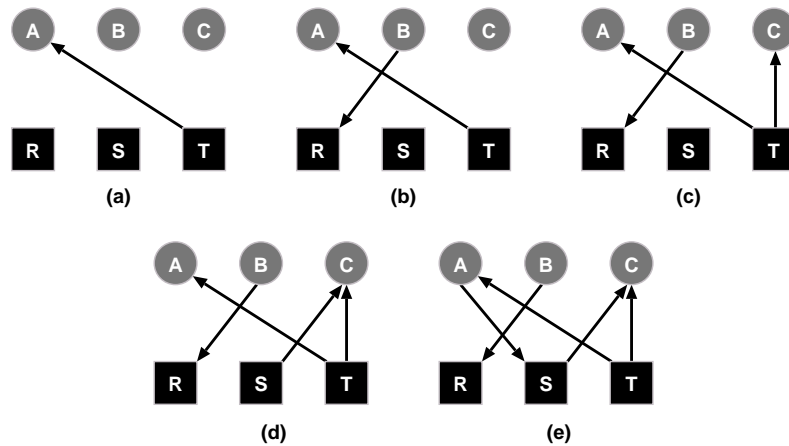
2. (2,0) Suponha que dois processos, A e B, sejam executados em um sistema operacional com escalonamento por *round robin* de quantum igual a 2 unidades de tempo. Suponha ainda que o tempo de execução do processo B seja o dobro do tempo do processo A, o qual é um número de unidades de tempo múltiplo de 2. Qual é a ordem de execução dos processos A e B, supondo que B é o primeiro processo a executar? Justifique a sua resposta.

**Resp.:** Como vimos na Aula 6, no algoritmo de escalonamento por *round robin* cada processo executa no processador por um quantum e, depois disso, somente poderá executar novamente por mais um quantum, se necessário, após todos os outros processos no estado pronto terem também executado por um quantum. No caso da questão, B e A alternarão as suas execuções no processador até um deles terminar.

Depois disso, o outro processo executará exclusivamente no processador também até terminar. Agora, como o tempo de A é múltiplo de 2, que é igual ao tempo do quantum, então vamos supor que A precise executar no sistema por  $t$  quanta ou  $2t$  unidades de tempo. Como o tempo de execução de B é o dobro do tempo de A, ou seja,  $4t$ , então B precisa executar no sistema por  $2t$  quanta. Logo, a ordem de execução será a dada na figura a seguir, sendo composta de  $t$  execuções alternadas de B e A seguidas de  $t$  execuções consecutivas de B.



3. (2,0) Um aluno de sistemas operacionais fez a figura dada a seguir, onde todos os recursos são não-preemptivos. Na figura é mostrada a evolução do grafo de recursos de acordo com as ações (a) a (e), realizadas nessa ordem. Se você acha que a figura do aluno está correta basta responder que sim mas, se você acha que a figura está errada, aponte os erros que existem nela.



- (a): A solicita e obtém T.  
(b): B solicita R e é bloqueado.  
(c): C solicita e obtém T.  
(d): C solicita e obtém S.  
(e): A solicita S e é bloqueado.

**Resp.:** A figura do aluno está errada porque ele cometeu erros no passos (b) e (c). Além disso, devido ao erro do passo (c), ele acabou errando também os passos (d) e (e). O erro do passo (b) é que o

processo B não pode ser bloqueado ao tentar obter R porque R está livre e poderia ser obtido por B. O erro do passo (c) é que C deveria ser bloqueado ao tentar obter T, pois T pertence a A e é um recurso não-preemptivo. Devido a esse último erro, C não poderia solicitar S no passo (d) por estar bloqueado e, em consequência disso, A poderia obter S no passo (e) sem ser bloqueado. Resumindo, a figura do aluno possui quatro erros, pois somente o passo (a) está correto.

4. (2,0) Considere a seguinte sequência de acessos a páginas virtuais por dois processos, obtida supondo que o sistema operacional use a alocação de páginas global. Se o sistema usar o mesmo algoritmo de substituição de páginas, e se agora a política de alocação for local com alocação igualitária, sendo que um dos processos acessou as páginas 4, 8 e 16, a última página substituída depois de todos os acessos será a mesma de antes? Justifique a sua resposta.

Página	Ordenação			
1	1			
2	1	2		
4	1	2	4	
8	1	2	4	8
2	1	4	8	2
16	4	8	2	16
4	8	2	16	4
1	2	16	4	1
2	16	4	1	2
8	4	1	2	8

**Resp.:** Note que as páginas estão sendo ordenadas na segunda coluna da tabela de acordo com o tempo de último acesso a elas, e que sempre escolhemos para substituição a primeira página, ou seja, aquela não acessada há mais tempo. Logo, o algoritmo usado foi o LRU, pois o que acabamos de descrever é o seu funcionamento, como visto na aula 9. Ao usarmos a política de alocação local igualitária, 2 molduras serão alocadas a cada processo, pois a alocação igualitária divide o número de molduras disponíveis, igual a 4, igualmente entre os dois processos.

A seguir mostramos as tabelas para cada um dos processos, similares à tabela dada no enunciado, sendo que a primeira tabela mostra o processo que acessou as páginas 4, 8 e 16. A página a ser substituída dependerá agora do processo que gerou a falha de página, sendo a 4 se a falha foi gerada pelo processo que acessou as páginas 4, 8 e 16, e a 1 se foi o outro processo, aquele que acessou as páginas 1 e 2. Logo, a página será a mesma somente se o processo que acessou as páginas 4, 8 e 16 gerar a falha de página.

Página	Ordenação	
4	4	
8	4	8
16	8	16
4	16	4
8	4	8

Página	Ordenação	
1	1	
2	1	2
2	1	2
1	2	1
2	1	2

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 dos grandes problemas da alocação contígua é que ela pode gerar fragmentação externa do disco.

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

- (b) (0,5) Uma desvantagem da alocação por lista encadeada é que, apesar de não ocorrer a fragmentação externa, agora temos fragmentação interna, devido à possibilidade de um bloco ser compar-

tilhado por dois ou mais arquivos.

**Resp.:** F (Falsa), pois a alocação por lista encadeada somente faz o acesso a cada arquivo ser mais ineficiente, devido ao endereço do próximo bloco estar junto com os dados do arquivo nos blocos, e devido ao arquivo não ser mais necessariamente consecutivo no disco, tornando assim a sua leitura mais lenta.

- (c) (0,5) Na alocação de arquivos utilizando nós-i, o endereço de bloco simples é usado para indicar atributos adicionais do arquivo que não estejam armazenados no nó-i do arquivo.

**Resp.:** F (Falsa), pois o endereço do bloco simples aponta para um bloco com endereços adicionais de blocos do arquivo, caso ele tenha mais do que 10 blocos no total.

- (d) (0,5) Uma inconsistência ocorrerá em um sistema de arquivos se um bloco pertencer a mais de um arquivo, ou se um bloco estiver ausente.

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

- (e) (0,5) O objetivo das garantias de privacidade é proteger os usuários contra o uso abusivo das suas informações armazenadas no sistema.

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