



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

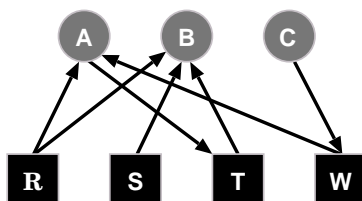
Quarto Período
Gabarito da AP2 - Primeiro Semestre de 2016

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) Um aluno de sistemas operacionais disse que o grafo de recursos dado a seguir representa um possível grafo relacionando os recursos não-preemptivos R e T, os recursos preemptivos S e W (ambos compartilhados), e os processos A, B e C. O grafo do aluno está correto? Se você achar que sim, basta dizer isso mas, se você achar que não, diga quais foram os erros do aluno.



Resp.: O grafo do aluno não está correto pois existem dois erros nele. O primeiro erro é que o recurso R, por ser não-preemptivo, não pode pertencer simultaneamente aos processos A e B. O segundo erro, na aresta orientada de C para W, é que C não precisa ser bloqueado e depois esperar até que A libere W, porque W é preemptivo e compartilhado.

2. (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 impasse sempre ocorrerá se existir um ciclo no grafo de recursos.

Resp.: F (Falsa), pois a existência de um ciclo garante somente a ocorrência da condição de espera circular. Para haver um impasse também precisam ser satisfeitas as condições de segura e espera, de nenhuma preempção e de exclusão mútua, condições estas que não são garantidas quando um ciclo existe no grafo de recursos.

- (b) (0,5) O gerenciamento da memória é importante porque, ao usá-lo, podemos saber quais partes da memória estão alocadas aos processos e quais estão disponíveis, o que permite, quando necessário, o gerenciamento da alocação e da desalocação de partes

da memória, trocando algumas dessas partes com outras armazenadas no disco se a memória for insuficiente para armazenar todos os processos em execução.

Resp.: V (Verdadeira).

- (c) (0,5) Uma memória associativa mais rápida do que a memória principal, chamada de TLB, pode ser usada pela MMU para acelerar o mapeamento das páginas virtuais mais acessadas, evitando assim o acesso à memória principal, mais lenta, para descobrir o mapeamento quando essas páginas são acessadas.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Na política de alocação global, todas as molduras de página são consideradas quando uma falha ocorre, enquanto que, na política de alocação local, somente as molduras alocadas ao processo que gerou a falha são consideradas.

Resp.: V (Verdadeira).

- (e) (0,5) Quando a alocação por lista encadeada é usada, o primeiro bloco do arquivo não armazena parte do seu conteúdo, mas sim todos os números dos blocos do disco que armazenem o conteúdo do arquivo.

Resp.: F (Falsa), pois os primeiros bytes de cada bloco do arquivo são usados para formar a lista indicando o número do próximo bloco.

3. (1,5) Suponha que o sistema operacional use o algoritmo de segunda chance quando uma falha de página ocorre, sendo que o bit **referenciada** de cada página é ligado quando ela é copiada para a memória e desligado somente devido à execução do algoritmo de segunda chance. Suponha ainda que 3 molduras, inicialmente vazias, tenham sido alocadas ao processo, e que ele acesse, em ordem, as páginas virtuais 0, 2,

1, 3, 2, 1, 3, 1, 0 e 1. Quais serão os números de falhas de página para cada página diferente acessada pelo processo? Justifique a sua resposta.

Resp.: Na tabela dada a seguir mostramos, em cada linha, o que ocorre ao acessarmos as páginas na ordem dada no enunciado. Para cada uma dessas linhas mostramos na primeira coluna a página que é acessada. Já na segunda coluna mostramos a ordem em que as páginas devem ser escolhidas, sendo que ao lado da página, entre parênteses, mostramos o valor atual do bit **referenciada**. Finalmente, na última coluna, mostramos se a página gerou uma falha de página ao ser acessada. Como podemos ver pela tabela, o número de falhas de página geradas ao acessar as páginas 0, 1, 2 e 3, foram de, respectivamente, 2, 1, 1 e 1.

Página	Ordenação	Falha?
0	0(1)	Sim
2	0(1) 2(1)	Sim
1	0(1) 2(1) 1(1)	Sim
3	2(1) 1(1) 0(0)	Sim
	1(1) 0(0) 2(0)	
	0(0) 2(0) 1(0)	
	2(0) 1(0) 3(1)	
2	2(0) 1(0) 3(1)	Não
1	2(0) 1(0) 3(1)	Não
3	2(0) 1(0) 3(1)	Não
1	2(0) 1(0) 3(1)	Não
0	1(0) 3(1) 0(1)	Sim
1	1(0) 3(1) 0(1)	Não

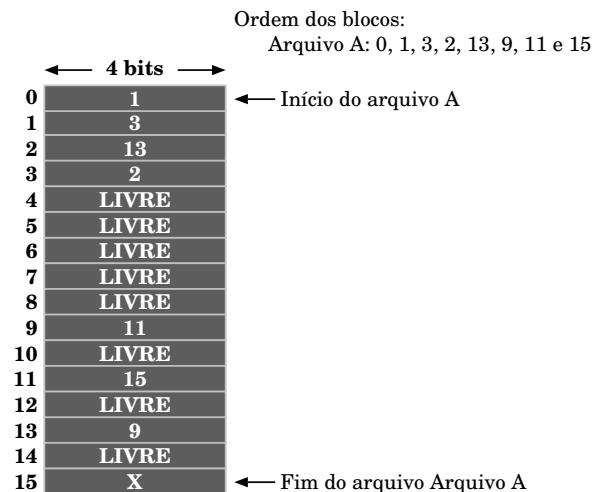
4. (1,5) Suponha que um disco tenha n blocos, numerados de 0 até $n - 1$, e que a alocação contígua seja usada para alocar os blocos do disco aos arquivos. Se um arquivo A começar no bloco i do disco e um arquivo B no bloco j , quais serão os maiores tamanhos, em blocos, que os arquivos A e B poderão ter, supondo que o sistema de arquivos esteja consistente? Justifique a sua resposta.

Resp.: Precisamos considerar dois casos, $i < j$ e $i > j$, pois o caso $i = j$ não pode ocorrer devido ao sistema de arquivos estar consistente. No primeiro caso, e como o sistema está consistente, podemos no máximo alocar os blocos de i até $j - 1$ ao arquivo A, e portanto o tamanho máximo de A é de $j - i$ blocos. Já o arquivo B pode usar todos os blocos de j até $n - 1$, e portanto o tamanho máximo de B é de $n - j$ blocos. Por analogia, no segundo caso temos que o tamanho máximo de A é de $n - i$ blocos e o tamanho máximo de B é de $i - j$ blocos.

5. (1,5) Suponha que um disco tenha 16 blocos de 4KB, numerados de 0 até 15, e que um arquivo A use os blocos 0, 1, 3, 2, 13, 9, 11 e 15. Responda:

- (a) (0,5) Se a alocação por lista encadeada utilizando um índice fosse empregada para gerenciar os blocos usados, como seria preenchida a tabela?

Resp.: Obteríamos a tabela dada na figura a seguir. Note que a tabela tem 16 entradas, numeradas de 0 até 15, pois temos 16 blocos no disco. Um “X” em uma das entradas indica que o bloco correspondente é o último bloco do arquivo.



- (b) (1,0) Se um mapa de bits fosse usado para gerenciar os blocos livres, como seria esse mapa? E se uma lista encadeada fosse usada?

Resp.: -Se um mapa de bits fosse usado, então teríamos um bit para cada bloco do disco no mapa, igual a 1 para blocos livres e 0 para blocos usados. No caso da questão, o mapa seria:

		Blocos do disco															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Blocos		0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
livres																	

-Agora, se uma lista encadeada fosse usada, ela seria composta pelos números dos blocos livres no disco, ou seja, os blocos não alocados ao arquivo A. Na figura a seguir damos a lista encadeada com os blocos livres, sendo que “X” indica o final da lista:

Lista de Blocos Livres

4
5
6
7
8
10
12
14
X

6. (1,5) Diga a quais conceitos vistos em aula se referem as seguintes definições:

- (a) (0,5) Fenômeno que ocorre globalmente na memória após diversas alocações e desalocações ocorridas durante seu gerenciamento pelo sistema operacional.

Resp.: Fragmentação externa.

- (b) (0,5) Técnica de alocação dos blocos do disco aos arquivos que armazena todos os blocos de um arquivo em blocos consecutivos do disco.

Resp.: Alocação contígua.

- (c) (0,5) Nome dado ao algoritmo de substituição de páginas que ordena as páginas de acordo com o tempo de cópia para a memória e que, quando uma falha de página ocorre, escolhe a página copiada para a memória há mais tempo.

Resp.: FIFO.