



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

- (a) (0,5) Nome dado ao caminho de um arquivo ou diretório que começa a partir do diretório de trabalho de um processo.

Resp.: Caminho relativo.

- (b) (0,5) Nome dado ao processo que passa a maior parte do seu tempo de execução esperando pelo término de operações de E/S.

Resp.: *IO-bound*.

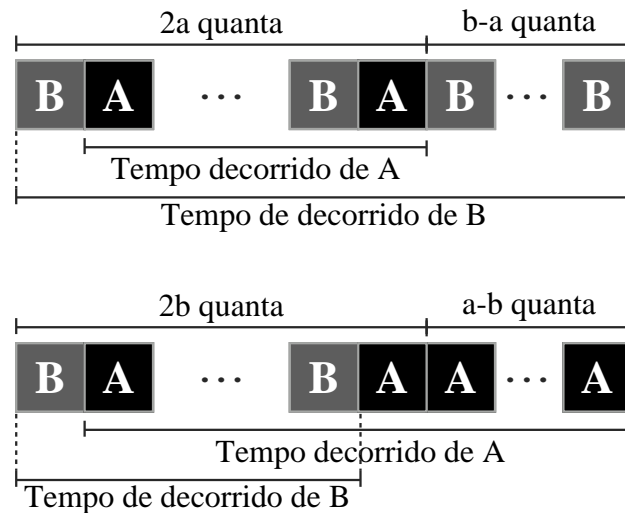
- (c) (0,5) Nome do algoritmo que otimiza o algoritmo de segunda chance, usando uma lista circular para as páginas com um ponteiro que sempre aponta para a próxima página a ser substituída em caso de uma falha.

Resp.: Algoritmo do relógio.

2. (2,0) Suponha que o algoritmo de escalonamento usado pelo sistema operacional seja o *round robin*, com um quantum de x unidades de tempo. Suponha ainda que um processo A precise executar por ax unidades de tempo no processador. Se um outro processo B estiver pronto para executar junto com A e for escolhido pelo escalonador para ser executado antes de A, qual será o tempo decorrido entre o início e o término de A se B precisar executar no processador por bx unidades de tempo? Justifique a sua resposta.

Resp.: Pelo enunciado, vemos que A e B precisam executar, respectivamente, por a e b quanta, pois o tempo do quantum é de x unidades de tempo. Agora, precisamos considerar dois casos, $a < b$ e $a \geq b$. Para o caso $a < b$, ilustrado na primeira figura a seguir, vemos que B executará alternadamente com A até A terminar a sua execução, ou seja, a execução alternada ocorrerá por $2a$ quanta. Depois disso, B executará exclusivamente no processador por $b - a$ quanta. Logo, neste

caso, o tempo decorrido entre o início e o término de A será de $2a - 1$ quanta ou $2ax - x$ unidades de tempo, sendo que precisamos subtrair um quantum devido a B começar a sua execução antes de A. Agora, pela segunda figura mostrada a seguir, que ilustra o caso $a \geq b$, a alternância entre B e A ocorrerá por $2b$ quanta e depois, se necessário, A executará exclusivamente no processador por $a - b$ quanta. Com isso, neste caso, o tempo decorrido entre o início de A e o seu final será de $2b - 1 + (a - b) = a + b - 1$ quanta ou $ax + bx - x$ unidades de tempo, sendo que novamente devemos desconsiderar um quantum devido a B ter começado a executar antes de A.



3. (2,0) Suponha que um processo tenha acessado, em ordem, as páginas virtuais 2, 3, 1, 2, 3, 0, 2, 1, 0 e 1. Quantas molduras, inicialmente vazias, devem no mínimo ser alocadas ao processo para que cada página gere somente a falha que ocorre quando ela é inicialmente copiada para a memória? Se o algoritmo LRU for usado para escolher uma das páginas na memória quando uma falha de página ocorrer, qual será o número total de falhas de página se duas molduras, inicialmente vazias, forem alocadas ao processo? Justifique a sua resposta.

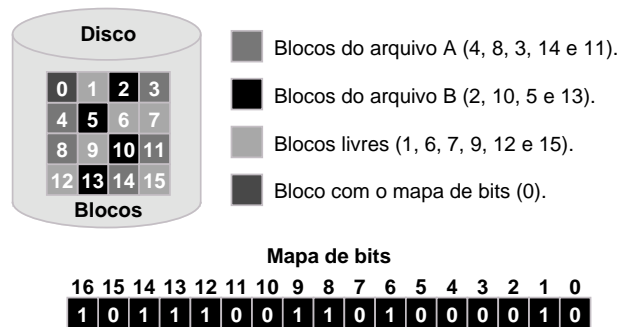
Resp.: -Para que somente sejam geradas falhas quando uma página é copiada para a memória pela primeira vez, ou seja, para ocorrerem

falhas somente no primeiro acesso a uma página e não nos acessos posteriores a ela, basta que o número de molduras alocadas ao processo seja no mínimo igual ao número de páginas diferentes acessadas. No caso da questão, na qual o processo acessa quatro páginas diferentes (0, 1, 2 e 3), precisam ser alocadas no mínimo quatro molduras ao processo.

-Agora, no caso de duas molduras, inicialmente vazias, serem alocadas ao processo, e de o algoritmo LRU ser usado, o qual escolhe a página acessada há mais tempo quando uma falha de página ocorre, então teremos as escolhas dadas na tabela a seguir. Pela tabela, vemos que ocorrerão 9 falhas de página.

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

4. (2,0) Um aluno de sistemas operacionais mostrou a figura a seguir na sala de aula, detalhando como os blocos livres de um disco com 16 blocos, numerados de 0 até 15, são registrados usando um mapa de bits. 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.



Resp.: O aluno está errado porque existem seis erros no mapa de bits dado na sua figura. O primeiro erro é que o mapa de bits, com 17 bits, tem um bit a mais, pois ele deveria ter 16 bits devido a termos 16 blocos no disco e ao mapa ter somente um bit para cada bloco. Dois erros adicionais são devidos a dois blocos não usados, o 7 e o 15, terem sido marcados como usados (0) no mapa de bits. Finalmente, os três erros restantes são devidos aos blocos 8 e 14, alocados ao arquivo A, e ao bloco 13, alocado ao arquivo B, terem sido marcados como livres (1) no mapa de bits.

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) Em um sistema de compartilhamento de tempo, somente um usuário pode se conectar ao sistema, porque o tempo de processamento é dividido somente entre os programas executados por esse usuário.

Resp.: F (Falsa), pois não somente diversos usuários podem se conectar ao sistema através de terminais, como o tempo de processamento é, na verdade, dividido entre esses usuários, que têm a impressão de estarem usando exclusivamente o sistema.

- (b) (0,5) As chamadas ao sistema operacional são as funções do sistema definidas para criar, remover e acessar os arquivos e diretórios do sistema de arquivos.

Resp.: F (Falsa), pois as chamadas ao sistema operacional, por definirem a interface entre o sistema operacional e os processos do sistema, implementam diversas outras funções além das funções descritas no enunciado.

- (c) (0,5) Quando os processos são executados em um sistema com um único processador, temos o que chamamos de pseudoparalelismo pois, como somente temos um processador, somente um processo pode executar nele por um dado intervalo de tempo.

Resp.: V (Verdadeira).

- (d) (0,5) Na alocação proporcional, o número de molduras de página alocadas a um processo é proporcional ao seu tamanho.

Resp.: V (Verdadeira).

- (e) (0,5) Quando o espaço livre do disco é gerenciado por um mapa de bits, um bloco usado nunca pode ser marcado mais de uma vez como usado.

Resp.: V (Verdadeira).