

Nome: **Exemplo de respostas****MANTENHA DESLIGADO E GUARDADO SEU CELULAR e/ou COMPUTADOR!****A INTERPRETAÇÃO DAS QUESTÕES FAZ PARTE DA AVALIAÇÃO!!!!****RESPONDA NOS ESPAÇOS RESERVADOS, À CANETA!**

1. [2,0 pontos] Considere que as requisições pendentes de acesso ao disco (identificadas pelo número do cilindro) são: **9, 4, 21, 19, 1, 39, 5 e 37**.

Um posicionamento leva **1 ms por cilindro movido**. Apresente a sequência de atendimento e o cálculo do tempo necessário para atender todas as solicitações para cada uma das estratégias abaixo (**em ambos os casos, o braço está inicialmente sobre o cilindro 2**):

(a) *Shortest Seek First* (SSF):

2 → 1 → 4 → 5 → 9 → 19 → 21 → 37 → 39

Total deslocamentos = 39

Tempo total = 39 X 1 ms = 39 ms

(b) Algoritmo do elevador (inicialmente **movendo-se em direção às trinchas mais externas, de maior identificador**):

2 → 4 → 5 → 9 → 19 → 21 → 37 → 39 → 1

Total deslocamentos = 75

Tempo total = 75 x 1 ms = 75 ms

2. [1,5 ponto] O início de um mapa de *bits* do **espaço livre** parece-se com isso depois que a partição de disco é formatada pela primeira vez: **1000 0000 0000 0000 0000** (o primeiro bloco é ocupado pelo diretório-raiz, os demais estão livres). **O sistema sempre busca blocos livres a partir do bloco com o menor índice (no exemplo, com 20 blocos, assuma que se tem blocos de índices 1 a 20)**; assim, depois de escrever um arquivo A, que usa **6** blocos, o mapa de *bits* se parece com isto: **1111 1110 0000 0000 0000**. Mostre o mapa de *bits* depois de cada uma das seguintes **ações adicionais** (assumindo o mapa de *bits* após a adição do arquivo A, executar em sequência as solicitações):

(a) **5** blocos para o arquivo B.

(b) **7** blocos para o arquivo C.

(c) O arquivo A é removido.

(d) **7** blocos para o arquivo D.

a- 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0

b- 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0

c- 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0

d- 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

3. [1,0 ponto] Marque V (Verdadeiro) ou F (Falso) nas seguintes afirmações:

a. **(V)** O acesso é sequencial quando os arquivos são armazenados como uma lista encadeada de blocos.

b. **(F)** No sistema de arquivos, fragmentação externa resulta da ocupação parcial de blocos de arquivos.

c. **(V)** A utilização de *caches* de blocos de disco agiliza o acesso a arquivos já abertos.

d. **(F)** *Caches* de blocos do tipo *write-through* eliminam da *cache* blocos que sofrem alterações.

4. [1,5 ponto] Em sistemas multiprocessados, escalonamento em bando (*gang scheduling*) pode reduzir significativamente o atraso na troca de mensagens entre *threads* de um mesmo processo. **SO Kid** observou que em um sistema com **8** processadores e com escalonamento em bando, há processos que continuam sofrendo um atraso significativo na troca de mensagens **entre suas próprias threads**. Apresente uma possível explicação para o fato observado, fornecendo uma descrição aproximada das características desses processos em questão (número de *threads*, sequência de escalonamento, etc).

Uma possibilidade que justifique o observado é o fato dos processos em questão ter mais do que 8 threads, impossibilitando o escalonamento simultâneo de todas as threads do mesmo processo.

(OBS.: Focar nas informações fornecidas... não é pedido a definição de escalonamento em bando... assume-se que se conheça os fundamentos!)

5. [2,0 pontos] *SO Kid* configurou um sistema de arquivos com blocos de **2 Kbytes**. Após uma análise do sistema de arquivos, ele constatou que o tamanho médio dos arquivos é de **9 Kbytes**. Fazendo uma análise da utilização do espaço em disco, *SO Kid* percebeu que não estava conseguindo 100% de utilização efetiva do espaço em disco. **Apresente uma explicação para o fato observado.**

Em média, torna-se necessário alocar 5 blocos (total = 10 Kbytes) para armazenar os arquivos, considerando-se o tamanho médio dos arquivos de 9 Kbytes. A fragmentação interna resultante (i.e., ocupação de 50% do espaço do último bloco alocado a cada arquivo), resulta em um desperdício de 1 Kbytes por arquivo; portanto, tem-se uma ocupação média efetiva de 90% do espaço em disco (9 Kbytes/ 10 Kbytes = 0,9 → 90%).

6. [2,0 pontos] Um sistema operacional tem três níveis de segurança (1, 2 e 3, sendo 1 o nível mais inferior) implementados segundo o modelo **Biba**. **SO Kid** afirma que é possível distribuir três processos (P1, P2 e P3) e três arquivos (F1, F2 e F3) em níveis de segurança apropriados considerando-se as seguintes restrições:

- P1 deve conseguir ler e escrever F2, mas não pode escrever em F1 e F3;
- P2 não pode escrever em F1 e não pode ler F2;
- P3 pode escrever em F2 e F1.

SO Kid está correto? Apresente uma possibilidade (ou impossibilidade) de distribuição de processos e arquivos nos respectivos níveis de forma a embasar a sua justificativa.

--> OBS.: Relações/operações não mencionadas podem ser desconsideradas na análise.

Uma possível distribuição para os processos e arquivos seria:

Nível 3 P3 F1

Nível 2 P2 F3

Nível 1 P1 F2

Note que a observação (em verde) deixa claro que se pode desconsiderar relações/operações que eventualmente ocorram e que não estejam previstas nas restrições.

OBS.: há mais de uma solução possível, bastando apresentar uma das possibilidades.