

Nome: Alex Sandra Tarpelan

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):

2,0 $2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 19 \rightarrow 21 \rightarrow 37 \rightarrow 39$ ✓
 $1 + 3 + 1 + 1 + 10 + 2 + 16 + 2 = 39 \text{ ms}$ ✓

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

$2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 19 \rightarrow 21 \rightarrow 37 \rightarrow 39$ ✓
 $2 + 1 + 1 + 10 + 2 + 16 + 2 + 38 = 72 \text{ ms}$ ✓

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, assumo 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. 1111 1111 1111 0000 0000 ✓

(b) 7 blocos para o arquivo C. 1111 1111 1111 1111 1110 ✓

(c) O arquivo A é removido. 1000 0001 1111 1111 1110 ✓

(d) 7 blocos para o arquivo D. 1111 1111 1111 1111 1111 ✓

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.

1,5

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).

O escalonamento em bando ocupa CPU's com threads de um mesmo processo. Se houverem mais que 8 threads em um mesmo processo, ocorrerá o atraso na troca de mensagens, ex:

	0	1	2	3	4	5	6	7	
Tempo	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	Processo = A 9 threads
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇	B 7 threads

Em A ocorreu troca de mensagem, em B não!

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.

2,0

Em média arquivos possuem 9 Kbytes, isso significa que em média o arquivo ocupará em média 4,5 blocos, causando uma fragmentação interna.

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.

P2 pode ler F2 pois está em seu nível de segurança, o que é dito por Biba.