

RA: _____ Nome: _____

Questão 1 (3 pontos)

Você é responsável pela configuração de um controlador de disco que oferece opções de tamanho de bloco de 1 kbyte, 2 kbytes ou 4 kbytes ($1k = 2^{10}$). O disco tem tempo médio de posicionamento de 10 ms, velocidade de 6000 rpm e trilhas de 8 kbytes. O tamanho típico de um arquivo nesse sistema é de 9 kbytes.

- (a) Calcule o tempo necessário para acessar todo o conteúdo de um arquivo típico nesse sistema para cada opção de tamanho de bloco. Considere que os blocos do arquivo estão aleatoriamente distribuídos pelo disco. Qual a opção escolhida com base nesse critério?
- (b) Considerando que a capacidade total do disco formatado seja de 9 Mbytes ($1M = 2^{20}$), quantos arquivos de 9 kbytes podem ser nele armazenados para cada opção de tamanho de bloco? Explique sua resposta.

Questão 2 (3 pontos)

Considere o seguinte vetor de elementos inteiros.

3	7	1	4	5
---	---	---	---	---

- (a) Mostre, passo a passo, como este vetor é ordenado pelo algoritmo SelectionSort, apresentado abaixo.

```
SELECTIONSORT(VECTOR T)
1  declare min, pos1, pos2 : INTEGER
2  for pos1 ← 0 to T.size() - 2
3  do min ← pos1
4    for pos2 ← pos1 + 1 to T.size() - 1
5    do if T[pos2] < T[min]
6    then min ← pos2
7    T.swap(pos1, min)
```

- (b) Para o mesmo vetor mostre, passo a passo, como ocorre a ordenação pelo algoritmo QuickSort, apresentado abaixo.

```
QUICKSORT(VECTOR T, INTEGER init, INTEGER end)

1  declare pos1, pos2, part : INTEGER
2  if init < end
3    then pos1 ← init + 1
4         pos2 ← end
5    while true
6      do while T[pos1] < T[init] ∧ pos1 ≤ end
7        do pos1 ← pos1 + 1
8      while T[pos2] > T[init] ∧ pos2 > init
9        do pos2 ← pos2 - 1
10     if pos1 < pos2
11       then T.swap(pos1, pos2)
12       else part ← pos2
13     break
14     T.swap(init, part)
15     QUICKSORT(T, init, part - 1)
16     QUICKSORT(T, part + 1, end)
```

- (c) Compare os dois algoritmos considerando o número de comparações e de trocas necessárias para a execução em cada caso. Qual dos dois algoritmos foi mais eficiente para esse vetor de entrada?

Questão 3 (2 pontos)

Neste problema você deve comparar o armazenamento necessário para manter o controle da memória disponível usando um mapa de bits versus uma lista encadeada. A memória de 512MB é alocada em unidades de n bytes. Para a lista encadeada, presume que a memória seja constituída de uma seqüência alternada de segmentos e lacunas, cada um de 64 KB. Além disso, suponha que cada nodo da lista encadeada precise de um endereçamento de memória de 32 bits – 16 bits para o comprimento e 16 bits para o campo *Próximo nodo*. Quantos bytes de armazenamento são necessários para cada método? Para qual valor de n o mapa de bits é mais vantajoso do que a lista ligada?

Questão 4 (2 pontos)

Cinco *Jobs* em lote, A a E, chegam a um centro de computação quase ao mesmo tempo. Eles têm tempos de execução estimados em 10, 6, 2, 4 e 8 minutos. Para cada um dos seguintes algoritmos de escalonamento, determine o tempo médio de ida e volta. Ignore a sobrecarga de alternância de processos. Para o item (a), presume que o sistema é multiprogramado e que cada *job* obtenha sua fração justa da CPU. Para os itens (b) e (c), considere a execução de somente um *job* por vez, até que termine. Todos os *jobs* são completamente orientados a CPU.

- (a) Circular.
- (b) Primeiro a chegar, primeiro a ser servido (execute na ordem 10, 6, 2, 4, 8)
- (c) *Job* mais curto primeiro.