

Nome do aluno: _____ Data: 22/04/2013

Resolva as questões abaixo identificando-as claramente na folha de respostas. Mantenha o silêncio na sala (mantendo desligado aparelhos eletrônicos). A interpretação das questões faz parte da prova. Horário limite: 15:40

(5 pontos) 1) O que é Algoritmo?**(15 pontos)** 2) Sobre algoritmos de ordenação:

- a) É possível afirmar que o algoritmo QuickSort é superior aos algoritmos elementares (ex: BubbleSort, InsertionSort, SelectionSort) em todos os casos? Porquê?
- b) Explique alguma estratégia para minimizar o problema apresentado no item (a).
- c) A respeito da estabilidade de um algoritmo de ordenação, defina o conceito de estabilidade e cite 2 algoritmos estáveis e 2 não estáveis.

(30 pontos) 3) Uma matriz esparsa A com t elementos não nulos pode ser armazenada em uma matriz $E_{t \times 3}$ da seguinte forma: As posições $E[0, 0]$, $E[0, 1]$ e $E[0, 2]$ armazenam o número de linhas, número de colunas e o número de elementos não nulos da matriz A . Os elementos $E[i, 0]$, $E[i, 1]$ e $E[i, 2]$, $i = 1, \dots, t$ armazenam os índices de linha, coluna e o valor dos elementos não nulos respectivamente.

a) Armazene a matriz abaixo utilizando a representação acima.

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 23 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 42 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 & 16 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 15 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 12 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- b) Implemente uma função que leia uma matriz, pela entrada padrão, e a armazene utilizando a estratégia definida acima, assuma que o seu programa recebe nos argumentos o tamanho da matriz.
- c) Quando a representação acima deixa de ser vantajosa em relação ao gasto de memória?

(15 pontos) 4) Imagine que você tem um bug em sua implementação de tabela hash utilizando hash-dupla (double-hashing) de tal forma que a primeira ou a segunda função de hash retornam sempre o mesmo valor (porém diferente de 0). Descreva o que ocorre quando:

- a) a primeira hash está errada;
- b) a segunda hash está errada;
- c) ambas funções de hash estão erradas.

(35 pontos) 5) Um aluno da UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) Câmpus Mossoró, está implementando um sistema de irrigação¹ inteligente (inteligente no sentido de economizar água), e após efetuar os cálculos ele finaliza com duas listas encadeadas ordenadas. Essas listas possuem a ordem e o tempo de irrigação de cada região, o problema que esse aluno está enfrentando é justamente juntar essas duas listas encadeadas em apenas uma única lista encadeada. Para resolver esse problema esse nobre aluno do Rio Grande do Norte pediu sua ajuda para escrever um algoritmo que junte (intercale) essas duas listas encadeadas em uma única lista, porém o seu algoritmos **NÃO** deve alocar novas células de memória.

A struct da lista encadeada é:

```
1 struct nodo {
2     int valor;
3     struct valores_agropecuarios;
4     struct nodo *proximo;
5 };
6
7 struct TipoMestre {
8     int quantidade;
9     struct nodo *inicio;
10};
```

¹Irrigação é uma técnica utilizada na agricultura que tem por objetivo o fornecimento controlado de água para as plantas em quantidade suficiente e no momento certo, assegurando a produtividade e a sobrevivência da plantação.