Terceira Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I
22/06/2007

Perguntas comuns e suas respostas:

- P: Tenho uma dúvida na questão tal.
  R: A compreensão do enunciado faz parte da prova.
- P: Posso consultar algum material próprio ou de algum colega?
  R: A prova é individual e sem consulta. Qualquer tentativa de fraude acarretará abertura de processo administrativo na UFPR.
- P: Posso fazer a prova a lápis?
  R: A prova é um documento, portanto deve ser feita a caneta.
- P: O que será corrigido?
  R: A lógica, a criatividade, a sintaxe, o uso correto dos comandos, a correta declaração dos tipos, os nomes das variáveis, a indentação, uso equilibrado de comentários no código e, evidentemente, a clareza. **O bom uso de funções e procedimentos é de vital importância nesta prova**.

Questões (Valores entre parênteses. Total 100 pontos):

1. (40 pontos) Uma matriz é dita *esparsa* se o número de elementos não nulos for bastante pequeno com relação ao número total de elementos da matriz. Você deve fazer um programa que leia do teclado uma matriz qualquer de números *reais* e crie um vetor que armazene somente os elementos não nulos da matriz. Cada posição do vetor deve ser um registro contendo o valor do elemento, e a posição desse elemento na matriz (linha e coluna). Imprima o resultado. A maneira de definir o vetor faz parte da prova. Exemplo: Seja a matriz 4×5 abaixo:

0.0	0.0	3.0	0.0	1.7
-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	-2.1	0.0
0.0	0.0	2.5	0.0	0.0

   Seu programa deverá construir um vetor que permita imprimrir as seguintes informações:

   - o elemento 3.0 está na posição (1,3) do vetor;
   - o elemento 1.7 está na posição (1,5) do vetor;
   - o elemento -1.1 está na posição (2,1) do vetor;
   - o elemento -2.1 está na posição (3,4) do vetor;
   - o elemento 2.5 está na posição (4,3) do vetor;

2. (20 pontos) Considere uma estrutura de vetores para representar uma matriz esparsa, tal como você definiu na questão anterior. Faça um procedimento para imprimir a matriz completa, contendo todos os elementos nulos e não nulos (não precisa fazer o programa todo, basta o procedimento). Por exemplo, dado vetor com as informações descritas no exemplo da questão anterior, a saída do seu programa deve ser exatamente a matriz apresentada no início do exemplo.

3. (40 pontos) Faça um programa que leia um certo número indefinido de vetores e que imprima o vetor original e um vetor gerado após um processo de compactação que consiste na eliminação de todos os elementos repetidos em cada vetor. Considere que a entrada de dados é feita em um vetor por linha, sendo que o primeiro elemento da linha é o tamanho de cada vetor e os elementos restantes da linha são os elementos do vetor. Quando o tamanho for zero significa que terminou a entrada de dados. Por exemplo, considere a seguinte entrada:

```
5 2 4 7 -1 2
3 1 1 1
7 3 4 5 3 4 5 1
0
```

   Deverá produzir como saída o seguinte:

```
2 4 7 -1 2
2 4 7 -1
1 1 1
1
3 4 5 3 4 5 1
3 4 5 1
```