

# Prova Final de Algoritmos e Estruturas de Dados I (22/03/2013)

## 1. Questão única (100 pontos)

Uma matriz bidimensional de  $m$  linhas por  $n$  colunas de valores inteiros é usada para representar um mapa das cidades de um país. Cada cidade, por sua vez, está representada na matriz por três dados diferentes:

- Valor do índice da linha: latitude da cidade;
- Valor do índice da coluna: longitude da cidade;
- Valor do conteúdo: população da cidade.

Observação importante: os pontos do mapa que não constituem localizações de cidades devem ser representados pelo valor 0 (zero) em seu conteúdo.

Faça um programa em Pascal que:

- (a) Lê o tamanho do mapa, isto é, dois números inteiros do teclado: um denotando a quantidade de linhas e o outro, de colunas da matriz que representa o tamanho do mapa;
- (b) Lê os dados das cidades, isto é, triplas de valores `<latitude, longitude e população>`, sendo que cada tripla de valores é fornecida em uma linha do dispositivo de entrada (o programa encerra a leitura dos dados das cidades quando a linha de dados contiver três zeros);
- (c) Calcula e imprime a latitude e a longitude da cidade que possui exatamente a mesma quantidade de pessoas vivendo em todas as cidades a Nordeste, a Noroeste, a Sudeste e a Sudoeste de sua localização.

Note ainda os seguintes pontos:

- Se não existir uma cidade que atende a essa restrição, o programa deverá imprimir: “Nenhuma cidade atende a restricao.”
- Para efeito de precisão de cálculo, as cidades se posicionam exatamente ao Norte, ou ao Sul, ou a Leste ou a Oeste de uma cidade A, não deverão ser consideradas nos cálculos da restrição da cidade A.

Por exemplo, veja a entrada de dados abaixo:

```
7 9 <ENTER>
1 3 1000 <ENTER>
2 2 500 <ENTER>
2 3 300 <ENTER>
2 8 1800 <ENTER>
3 5 700 <ENTER>
6 2 900 <ENTER>
7 3 900 <ENTER>
6 6 1800 <ENTER>
0 0 0 <ENTER>
```

Depois do processamento, a tela de saída deverá ficar assim:

```
3 5
```

Em um outro exemplo, veja a entrada de dados abaixo:

```
7 9 <ENTER>
1 3 1800 <ENTER>
2 8 1800 <ENTER>
3 5 700 <ENTER>
7 3 1000 <ENTER>
6 6 1800 <ENTER>
0 0 0 <ENTER>
```

Depois do processamento, a tela de saída deverá ficar assim:

```
Nenhuma cidade atende a restricao.
```

Não esqueça de elaborar o seu código de forma modular e abstrata. Isso é importante. Boa prova!