

# 3ª Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I

20/06/2008

## Perguntas comuns e suas respostas:

- P: Tenho uma dúvida na questão tal.  
R: A compreensão do enunciado faz parte da prova.
- P: Se eu consultar algum material próprio ou de algum colega, o que acontecerá comigo?  
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.

## Questão 1 (Valendo 70 pontos):

Considere uma matriz  $M$  de tamanho  $NumLinhas \times NumColunas$  utilizada para representar gotas de água (caractere  $G$ ) em uma janela. A cada unidade de tempo  $T$ , as gotas descem uma posição na matriz, até que atinjam a base da janela e desapareçam. Considere que a chuva parou no momento em que seu programa iniciou.

Exemplo:

Passo T=0	Passo T=1	Passo T=4
-----	-----	-----
G        G	G        G	
G	G	
G        G	G        G	
G        G	G        G	...          G        G   ...
G        G	G        G	G        G
G        G	G        G	G        G
+++++	+++++	+++++

Faça um programa em Pascal que:

1. Leia as coordenadas iniciais das gotas de água na matriz. O canto superior esquerdo da matriz (desconsiderando as bordas) possui coordenada (1,1). A coordenada (0,0) indica o término da leitura. Coordenadas inválidas devem ser desconsideradas.

Exemplo de entrada para a matriz acima:

```
1 4
1 13
4 6
2 8
100 98
4 10
0 0
```

Note que a entrada (100, 98) deve ser descartada pois é inválida para a matriz do exemplo.

2. Imprima, a cada unidade de tempo  $T$ , o conteúdo da matriz  $M$ , atualizando a posição das gotas  $G$  até que não reste nenhuma gota na janela.

## Questão 2 (Valendo 30 pontos):

Modifique seu programa da questão 1 de modo que as gotas que estão inicialmente na primeira linha da janela desçam com o dobro da velocidade das outras gotas. Ou seja, as gotas que iniciam na primeira linha descem duas linhas na matriz a cada instante  $T$ . As gotas mais rápidas podem encontrar gotas mais lentas pelo caminho, neste caso a gota mais lenta desaparece ficando somente a mais rápida.

Serão considerados, além dos itens mencionados no cabeçalho da prova:

- A correta inicialização das variáveis e demais estruturas de dados;
- A eficiência do código (tempo de execução). Note que é melhor evitar percorrer a matriz a todo momento. Por isto, você pode pensar em usar uma estrutura auxiliar (exemplo: vetor de coordenadas) para armazenar as gotas de chuva que ainda estão na janela;
- Utilização adequada de funções, procedimentos e estruturas de dados, bem como passagem de parâmetros e uso de variáveis locais.