

Prova Final de Algoritmos e Estruturas de Dados I

04/07/2008

P: O que será corrigido?

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

Questão 1 (Valendo 100 pontos):

A idéia é implementar um programa em Free Pascal que simule gotas de chuva caindo sobre uma janela, durante determinado intervalo de tempo.

Considere uma matriz M de tamanho $L \times C$ utilizada para representar gotas de água (caractere G) em uma janela. A cada unidade de tempo T , NG novas gotas são inseridas na matriz. Além disso, as gotas descem na matriz até que atinjam a base da janela e desapareçam. Inicialmente não há gotas na janela, pois a chuva começa quando $T = 1$.

Exemplo:

Passo T=1	Passo T=2	Passo T=1000
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 o número de linhas (L) e o número de colunas (C) da matriz M , a quantidade de novas gotas a serem criadas a cada iteração (NG), e o número de iterações ($TMAX$) do programa.

Exemplo de entrada para a matriz acima:

```
7 15 5 1000
```

2. A cada unidade de tempo T , insira NG novas gotas na matriz. A posição de uma nova gota é dada por um procedimento cujo protótipo é:

```
Procedure coordenada_nova_gota(L,C:integer; VAR x,y:integer);
```

Este procedimento (que não deve ser implementado, apenas utilizado), recebe quatro parâmetros: os dois primeiros indicam o número de linhas e colunas da matriz M (L, C). Os dois últimos retornam as coordenadas (x, y) da nova gota na matriz.

3. A cada unidade de tempo T , imprima o conteúdo da matriz M , atualizando a posição das gotas G seguindo os seguintes critérios:
 - (a) Quando uma gota cai sobre outra, forme-se uma gota “dupla”, ou seja, ela desce duas posições a cada instante T . Caso uma nova gota caia sobre uma gota “dupla”, surge uma gota “tripla”, que desce três posições a cada instante T , e assim por diante.
 - (b) As gotas mais rápidas podem encontrar gotas mais lentas pelo caminho, neste caso a velocidade delas é somada.