

Instalando antenas

Contribución de Fabricio Loor y Hugo Ryckeboer

Descripción del problema

En un terreno ondulado se quiere instalar antenas. Es preferible que estas ocupen un lugar prominente. Para facilitar la elección se ha cuadrículado el terreno a los efectos de hacer un modelo digital del mismo.

A cada una de las cuadrículas se le asigna un valor numérico entero representativo de la altura media del terreno dentro de esa cuadrícula.

La distancia de una celda a otra se mide por la mínima cantidad de bordes de celdas contiguas que debe cruzar un camino optimal que las una.

Definimos que una celda es una loma de prominencia k si dentro de un cuadrado de tamaño $2k+1$ del cual la celda loma es centro, todo camino que recorre celdas de menor a mayor distancia del centro las alturas que encuentra son estrictamente decrecientes..

Dado un terreno rectangular con coordenadas en $[1..M] \times [1..N]$ con las alturas de las celdas, ubicar las lomas de prominencia k que tuviera. ($1 \leq k \leq 9$) ($1 \leq M, N \leq 1.000$).

La empresa encargada del trabajo pide que en un archivo `lomas.pas` o `lomas.cpp` le envíes una implementación de la subrutina `lomas(t, k, fil, col)` que devuelva las ubicaciones de las mismas. Sus parámetros son:

t : MATRIZ de ENTEROS[**M,N**] con las alturas **h** de las celdas de la cuadrícula ($0 \leq h \leq 10.000$)

k : ENTERO que especifica la prominencia buscada en las lomas.

fil, **col** : VECTORES[] de ENTEROS en los cuales depositar las coordenadas de las lomas de prominencia k encontradas, en el primero el número de fila, segundo el de columna, ordenando las lomas encontradas primero por fila y luego por columna.

Ejemplo

En el archivo `lomas.in` se presenta el siguiente caso:

M = 5; **N** =10; **k** =1

t :

3	4	6	2	4	6	4	2	4	6
6	9	2	8	5	9	5	2	5	8
1	8	2	2	3	8	4	6	2	3
4	9	4	5	6	7	3	2	8	1
3	6	3	8	4	1	3	7	9	5

La solución deberá indicar 2 lomas, ubicadas en: (2, 6) y (4, 2).

Evaluador local

El evaluador local lee la entrada por `stdin` en el siguiente formato:

- Una línea con los enteros **M**, **N** y **k**
- **M** líneas con **N** enteros cada una indicando las alturas de las celdas

El evaluador reproducirá en una línea **M**, **N**, **k** y la cantidad de lomas encontrada y en dos líneas adicionales las ubicaciones.

El archivo `lomas.in` suministrado contiene:

```
# este es el ejemplo lomas.in
5 10 1
3 4 6 2 4 6 4 2 4 6
6 9 2 8 5 9 5 2 5 8
1 8 2 2 3 8 4 6 2 3
4 9 4 5 6 7 3 2 8 1
3 6 3 8 4 1 3 7 9 5
```

De aportarlo como dato a un programa correcto devolvería en pantalla:

```
En un terreno de 5 por 10 se localizaron 2 lomas de grado 1.
fil :      2      4
col :      6      2
```

Subtareas

Habrá casos de prueba por un valor de **20** puntos con **k = 1**.