

Primer proyecto, programación II

Fecha de entrega

Primer avance: 1 de mayo. Segundo avance: 8 de mayo

Búsqueda de un refugio en la inundación

Durante la afectación del país por una tormenta tropical, la Comisión Nacional de Emergencias recopiló información sobre la condición de la zona, identificando las áreas inundadas y las áreas que se han mantenido por encima del nivel del agua.

Para contribuir con la atención de la emergencia, la Universidad de Costa Rica ha solicitado a estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática la elaboración de un sistema de identificación de áreas aptas para establecer refugios. Estos deben ubicarse en las áreas no afectadas de mayor tamaño, de manera que, si el nivel del agua crece nuevamente, los refugios se mantengan a salvo.

Se tienen actualmente imágenes satelitales marcadas por la CNE de grandes extensiones de terreno, por lo que se requiere una subrutina en C que reciba un terreno rectangular e indique las áreas aptas para establecer un refugio.

Para asegurarse de que la subrutina haga su trabajo correctamente, el equipo preparó algunos casos de prueba. Usted debe, además de la subrutina, escribir un programa que la pruebe contra los casos preparados. Los datos provistos por la CNE constan en la entrada de las dimensiones del terreno en filas y columnas, seguidas por un croquis del piso rectangular, donde una equis mayúscula (X) representa un área inundada y un guión (-) indica un área que se ha mantenido sobre el nivel del agua.

Ejemplo de entrada:

```
5 8
XXX-XXXX
XX--XXXX
-XXXXX--
-XXX----
XXXXXX--
```

Ejemplo de salida:

```
1
XXX-XXXX
XX--XXXX
-XXXXRRR
-XXXRRRR
```

XXXXXXRR

Para la CNE sería conveniente que la subrutina reciba el terreno como una matriz y en ella marque con una “r” mayúscula (R) las celdas pertenecientes a la zona donde se establecerá el refugio. Estas serán todas las zonas pertenecientes al área más grande sin inundar. Dos celdas se consideran parte de una misma zona si se encuentran contiguas en forma vertical u horizontal. Puede ocurrir que dos o más zonas sean del mismo tamaño. En este caso, se deberá marcar todas en la matriz. Se deberá también indicar en la primera línea de la salida la cantidad de zonas encontradas.

El programa de pruebas debe leer los datos a utilizar. Estos pueden provenir de la entrada estándar o de un archivo. En caso de que se desee usar un archivo, el nombre de este será proporcionado en la entrada estándar. Debido a que los archivos pueden ser muy grandes, se puede incluir un parámetro `-b` indicando que el archivo es binario. En caso de que sea un archivo binario, el formato será el siguiente:

Elemento	Tamaño
Cantidad de filas	4 bytes sin signo
Cantidad de columnas	4 bytes sin signo
Matriz de datos almacenada en forma continua	Filas * columnas bytes

Independientemente de si la entrada se provee en un archivo binario, la salida deberá generarse en un archivo de texto. El programa de pruebas deberá invocar la subrutina e imprimir en la salida el número de zonas encontradas y el terreno resultante con las zonas marcadas. Si la entrada se proporcionó en un archivo, la salida deberá ser también un archivo, con el mismo nombre, agregando el texto “-out” al nombre del archivo. De lo contrario, la salida deberá mostrarse en la salida estándar.

Evaluación:

1. [15%] Diseño (algoritmo y diagrama del flujo del programa donde se muestre el proceso de los datos en los diferentes módulos de su solución) [Primer avance]
2. [10%] Documentación con Doxygen
3. [10%] Validación de datos
4. [15%] Uso correcto de memoria dinámica
5. [20%] Modularización (Al menos 4 subrutinas). Separación en programa de pruebas y biblioteca de análisis de la matriz.
6. [30%] Marcado de las zonas de refugio