



Universidad Simón Bolívar
Depto. de Computación y T.I.
Taller de Algoritmos y Estructuras III (CI-2693)
“Septiembre – Diciembre” 2.013

Proyecto 3

Caminos de Costos Mínimo

Laberinto de Números

Considere un *laberinto de números* como un arreglo de dos dimensiones donde cada casilla tiene un número entre 0 y 9, como se muestra en la siguiente Figura.

0	3	1	2	9
7	3	4	9	9
1	7	5	5	3
2	3	4	2	5

Ejemplo de un Laberinto de 4x5

En el laberinto, uno puede desplazarse de una celda a una contigua siguiendo, si es posible, cuatro direcciones: norte, sur, este y oeste. Considerando que cada celda representa un costo, entonces encontrar el conjunto de caminos de costo mínimo para desplazarse por el laberinto desde el punto de entrada al punto de salida representa un reto razonable. Y más si estos caminos deben ser identificados en forma eficiente, es decir, en el menor tiempo posible.

Problema

Su tarea es, dado un laberinto de tamaño $N \times M$ ($1 \leq N, M \leq 999$), encontrar los caminos de costo mínimo desde la esquina superior izquierda a la esquina inferior derecha **sin repetir celdas**. Note que la solución para el ejemplo dado es 24 **y hay dos caminos con ese costo**.

Su programa será ejecutado de la siguiente forma:

```
java Main <archivo.in> <archivo.out>
```

donde <archivo.in> es el nombre del archivo de entrada y <archivo.out> es el nombre del archivo de salida. Adicionalmente, Ud debe garantizar que su aplicación no imprime por consola (salida estandar) ningún mensaje.

Entrada

La entrada contiene varios laberintos, la primera línea contiene un entero positivo que indica el número de laberintos que hay en el archivo. Cada laberinto esta definido por: una línea con el número de filas, N; una línea con el número de columnas, M; y N líneas, con la información del laberinto, una fila por línea, los números de cada celda estaán separados por espacios.

Salida

Por cada laberinto, imprima en el archivo una línea con los siguientes valores: número de caminos de costo mínimo seguido por el costo mínimo del recorrido.

Ejemplo de Entrada

```
2
4
5
0 3 1 2 9
7 3 4 9 9
1 7 5 5 3
2 3 4 2 5
1
6
2 1 2 3 4 5
```

Ejemplo de Salida

```
2 24
1 17
```

Entrega

Para el martes de Semana 8 a la 3:30 pm usted deberá entregar a su profesor (en el salón de clases), un sobre sellado y debidamente identificado con su nombre, carnet y profesor de laboratorio. Éste debe contener:

- Códigos fuente **debidamente documentados** del proyecto. Debe incluir sólo los archivos nuevos. Si realizó alguna modificación a las clases del proyecto 1, no debe imprimir estas clases sin embargo sí debe incluir un reporte que especifique las modificaciones y su razón.
- La declaración de autenticidad debidamente llenada por los integrantes del grupo.

Adicionalmente, el lunes de semana 8 hasta las 11:59pm, Ud deberá colocar el archivo con su proyecto¹ en Aula Virtual, para lo cual deberá crear el directorio PROY3 dentro de la carpeta documentos de su grupo. Note que debe estar suscrito a algún grupo en aula Virtual para poder optar a esta opción. En este directorio colocará los archivos con los fuentes de su aplicación. El archivo debe

¹ Debe contener todos los archivos necesarios para compilar y ejecutar su proyecto.

tener como nombre **P3G<#grupo>.zip** que contenga un directorio **P3G<#grupo>** que a su vez contenga todos los archivos .java necesarios para compilar y correr su proyecto.

Observaciones

En la evaluación del proyecto se tomará en cuenta el estilo de programación, desempeño, uso de herencia, correcto uso y manejo de excepciones, etc. Proyectos que no compilen serán calificados con cero.

Recuerde que no puede utilizar

- ninguna de las clases en java.util.*
- ninguno de los algoritmos de ordenamiento provistos por java