

Proyecto 1

En este proyecto se requiere que usted resuelva los dos problemas enunciados a continuación.

PROBLEMA 1: Un viaje en la oscuridad

La Comunidad del Anillo se encuentra haciendo su travesía por las cuevas de Moria, una ciudad subterránea muy anciana cavada por los Enanos bajo las Montañas Nubladas, y ya abandonada desde hace más de mil años. La ciudad de Moria está compuesta por enormes cámaras conectadas entre sí por pasillos.

Gandalf ha entrado en conocimiento de que en algunos pasillos se encuentra un anillo olvidado. La Comunidad quiere recuperar al menos uno de estos anillos antes de salir de Moria y continuar con su viaje.

El mayor problema que enfrenta la Comunidad es que los pasillos de Moria son tan ancianos que al pasar por un pasillo, éste se derrumba, y no es posible volver a pasar por él.

Actualmente, la Comunidad se encuentra en una de las cámaras. La salida de Moria es la puerta de Dimrill, que se encuentra también en una cámara. El objetivo de la Comunidad es por lo tanto encontrar al menos un anillo, en uno de los pasillos, y finalmente dirigirse hasta la cámara que contiene la salida (y como ya se dijo antes, no puede pasar dos veces por el mismo pasillo).

A usted se le dará un mapa de Moria y deberá determinar si la Comunidad puede cumplir su objetivo. En caso afirmativo, usted debe mostrar el camino que debe seguir la comunidad para encontrar un anillo y llegar a la salida.

Entrada

El mapa de Moria se representa como un grafo no orientado, donde los vértices representan las cámaras, y las aristas los pasillos. Está garantizado que inicialmente es posible llegar de una cámara a cualquier otra.

La entrada se representa mediante un archivo de texto. La primera línea contiene el número N de vértices, y la segunda el número M de aristas. La tercera línea contiene un único entero no negativo C , donde $C < N$, que representa el número del vértice donde se encuentra la Comunidad inicialmente. La cuarta línea contiene un único entero no negativo S , donde $S < N$, que representa el número del vértice donde se encuentra la salida.

Las siguientes M líneas del archivo contienen las aristas. Cada arista se representa con una línea que contiene tres enteros. Los dos primeros enteros son los extremos de la arista. El tercer entero es 0 si la arista no contiene un anillo, y 1 si la arista contiene un anillo.

Salida

Si L es el número de anillos, usted debe imprimir todos los caminos posibles hasta cada uno de los L anillos. Seguidamente, debe imprimir “El problema tiene solución”, si la instancia del problema tiene solución (es posible recoger un anillo y llegar a la salida), o “El problema no tiene solución”, si la instancia del problema no tiene solución. Finalmente, de haber solución, debe imprimir el camino completo de la posición inicial a la salida.

La siguiente tabla muestra un ejemplo de varias entradas y su salida correspondiente.

Entrada	Salida
6	0 1 4
6	0 2 5 4 1
0	
3	0 2 5
0 1 0	0 1 4 5 2
0 2 0	
0 3 0	El problema tiene solución
1 4 1	
2 5 1	0 1 4 5 2 0 3
4 5 0	
9	1 0 3 2 5 4
9	1 8 7 5 4
1	
8	1 0 3 6
0 1 0	1 8 7 5 2 3 6
0 3 0	
2 3 0	El problema no tiene solución
2 5 0	
3 6 1	
4 5 1	
5 7 0	
7 8 0	
1 8 0	
8	1 0 3
9	1 7 6 4 2 3 0
1	1 7 6 4 5 3 0
1	
0 1 0	El problema tiene solución
0 3 1	
2 3 0	1 0 3 5 4 6 7 1
2 4 0	
3 5 0	
4 5 0	
4 6 0	
6 7 0	
7 1 0	

LLamada

Su programa se debe poder invocar desde el terminal de UNIX mediante siguiente comando:

```
java Moria <nombre de archivo>
```

Donde `nombre de archivo` es la trayectoria del archivo de entrada.

PROBLEMA 2: Mensaje extraterrestre

El observatorio *Very Large Array* (VLA) de Nuevo México ha empezado a recibir una señal proveniente del espacio. Se ha determinado que la fuente de la señal está en el sistema de estrellas Vega. Los científicos creen que se trata de un largo mensaje que está siendo repetido continuamente, sin embargo no han logrado descifrar el mensaje.

La científica Eleanor Arroway se dio cuenta de que el alfabeto de los extraterrestres está formado por las letras minúsculas a-z. También descubrió que el lenguaje de los extraterrestres nunca repite una letra. Es decir, el mensaje no puede tener ninguna letra repetida. El lenguaje tampoco incluye la cadena vacía.

El problema que tienen los científicos es que el mensaje está siendo recibido por fragmentos. Es decir, en cada transmisión reciben una subcadena del mensaje. Dada una cadena s de largo n , una subcadena de s se define como cualquier subsecuencia $s_i..s_j$ de s , donde $0 \leq i, j < n$.

El observatorio le ha pedido ayuda para tratar de recuperar el mensaje. Usted debe, a partir de las subcadenas, reconstruir la cadena de longitud mínima en el lenguaje extraterrestre que se puede formar utilizando todas las subcadenas que le son entregadas.

Entrada

La entrada será representada en un archivo de texto. La primera línea del archivo es un entero positivo N que indica el número de subcadenas. Las siguientes N líneas son las subcadenas del mensaje, una por línea.

Note que las subcadenas pueden solaparse, y que no necesariamente las subcadenas son distintas entre sí. Está garantizado que la entrada no es contradictoria y que por lo tanto siempre se puede formar una cadena válida.

Salida

Usted debe imprimir la cadena de longitud mínima que se puede formar utilizando todas las subcadenas. En caso de existir varias de tales cadenas de longitud mínima, puede imprimir cualquiera de ellas. La siguiente tabla muestra un ejemplo de varias entradas y su salida correspondiente.

Entrada	Salida
4 abc bce kxh hg	kxhgabce
4 a bc d e	abcde
4 abcde bcd bcd x	abcdex

Llamada

Su programa se debe poder invocar desde el terminal de UNIX mediante siguiente comando:

```
java Vla <nombre de archivo>
```

Donde `nombre de archivo` es la trayectoria del archivo de entrada.

SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN

Los archivos del problema 1 y los del problema 2, deben estar contenidos en unas carpeta llamadas “Problema1” y “Problema2” respectivamente. Cada problema debe tener asociado un archivo Makefile para la compilación del código. Todo el código debe estar debidamente documentado usando las convenciones para que pueda ser procesado con la herramienta Javadoc, ver <http://www.oracle.com/technetwork/articles/java/index-137868.html>. Recuerde que el código implementado debe seguir la guía de estilo indicada al inicio del curso, ver <http://geosoft.no/development/javastyle.html>

INFORME

Usted debe entregar un informe que debe contener dos secciones: *Diseño de la solución* y *Detalles de implementación*.

El diseño de la solución incluye una explicación de la forma en que usted modeló el problema mediante un grafo y/o un algoritmo de búsqueda. Debe explicar cuál fue su solución al problema y por qué esta solución funciona. Finalmente, debe también exponer cuáles fueron los algoritmos utilizados.

Los detalles de implementación incluyen aspectos como las clases creadas por usted, los algoritmos y tipos de datos de Java empleados, el orden de complejidad de su solución y cualquier otro detalle que considere relevante.

ENTREGA

Debe entregar, por medio del aula virtual, un archivo comprimido llamado Proy1-X-Y.tgz donde X y Y son los carnés de los integrantes de grupo, que contenga todos los códigos fuentes del proyecto, antes del 01 de Junio de 2016 a las 11:00 pm. Incluya en el archivo comprimido su informe en PDF.