

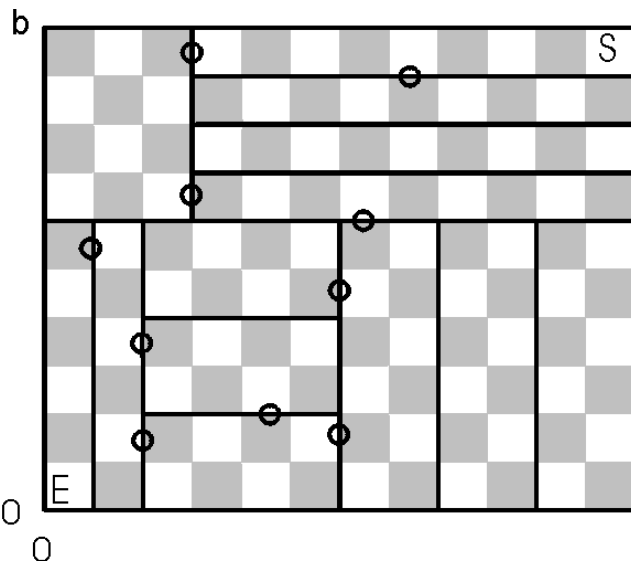
Recorriendo el laberinto

Contribución de Carlos Mendiatorroz y Hugo Ryckeboer

Descripción del problema

En un predio de juegos hay armado un simpático laberinto. El mismo se encuentra realizado dentro de una región rectangular limitada por paredes de vidrio con el piso formado por baldosas cuadradas, y hay fijadas una entrada y una salida. Internamente se arman con cartón tabiques paralelos a las paredes puestos sobre las juntas de baldosas. Sus extremos se sujetan a paredes o a tabiques preexistentes. En algunos se instalan puertas.

Para ganar en este juego hay que encontrar el



camino más corto para llegar desde la entrada a la salida, con la limitación de que solo se puede dar un paso de una baldosa a una lindera (i.e. que comparte un borde) si no hay un tabique que las separe. Los tabiques contienen puertas.

Para ayudarte, debes escribir un programa `puertas.pas`, `puertas.cpp` o `puertas.c`, que indique en cuantos pasos se puede llegar desde la entrada hasta la salida y por puertas se deben pasar para lograrlo, o indique que no es posible hacer el recorrido.

Para identificar las posiciones, las esquinas de las baldosas tienen coordenadas desde $(0,0)$ hasta (a,b) dando la entrada del laberinto a la baldosa entre esquinas $(0,0)$ y $(1,1)$, y la salida entre $(a-1,b-1)$ y (a,b) .

Datos de entrada

Se recibe un archivo `puertas.in` con el siguiente formato:

- Primero una línea con los números **a** y **b**, el tamaño del laberinto ($1 \leq a, b \leq 100.000$)
- Una línea con el número **t** de tabiques y el número **p** de puertas. ($1 \leq t \leq 3.000$), ($1 \leq p \leq 5.000$)
- Luego **t** líneas indicando **i,d,f**, una para cada tabique. En cada línea figura el tabique o pared donde empieza **i**, la distancia desde el inicio de dicho tabique **d** y el tabique donde termina **f**. Las paredes a este efecto tienen los números 1, 2, 3 y 4 siendo 1 la pared $(0,0) - (0,b)$, 2 la pared $(0,0) - (a,0)$, 3 la pared $(a,0) - (a,b)$ y 4 la restante. Los tabiques se numeran a partir del 5. El inicio de cada tabique es el extremo en el que la suma de sus coordenadas es menor.
- Finalmente **p** líneas, una para cada puerta, indicando **n, d** donde **n** indica el tabique sobre la que se halla la puerta y **d** la distancia desde el inicio del tabique al inicio de la puerta (0 si la puerta está frente a la primer baldosa que el tabique cubre).

Datos de salida

Se debe generar un archivo `puertas.out` que contendrá una línea con el menor número de pasos a realizar, seguido por una línea con el número de puertas a abrir, seguido por la identificación de dichas puertas en el orden de apertura en formato "**n d**", una puerta por línea.

Ejemplo

(ver hoja siguiente)

Si la entrada `puertas.in` fuera:

```
10 12
12 11
1 6 3
2 1 5
2 2 5
2 6 5
2 8 5
5 3 4
7 2 8
7 4 8
10 1 3
10 2 3
10 3 3
2 10 5
5 6
6 5
7 1
7 3
8 1
8 4
10 0
10 3
11 2
15 4
```

La salida `puertas.out` debería ser:

```
36
6
6 5
7 1
8 1
5 6
10 0
10 3
```