

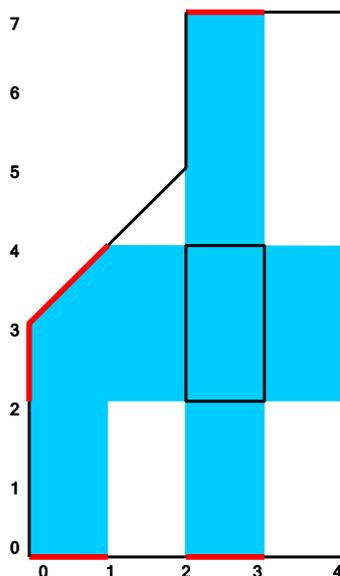
## Una excéntrica mesa de billar

Contribución de Carlos Mendioroz y Hugo Ryckeboer

### Descripción del problema

Un aficionado al juego de billar hizo construir una extraña mesa de billar. Tomando un adecuado sistema de coordenadas, sus bordes constan de tramos paralelos a los ejes de coordenadas o formando un ángulo de  $45^\circ$  con alguno de ellos. Dos tramos sólo tienen contacto con sus vecinos inmediatos.

Marcó dentro del tablero de su billar un rectángulo de lados paralelos a los ejes y se formula la siguiente pregunta: *¿A qué lugares del tablero puedo llegar si tiro una bola desde dentro del rectángulo en una dirección paralela a alguno de los ejes, tanto con sentido ascendente o descendente?* Este rectángulo no toca los bordes.



Para simplificar la respuesta se conforma con conocer la parte del borde que puede llegar a tocar con esos tiros de bola.

El espesor de la bola se considera despreciable, su movimiento ilimitado y su rebote perfecto. Esto significa que si incide perpendicular a una superficie rebota recorriendo la misma trayectoria en sentido contrario; si incide en una pared a  $45^\circ$  siguiendo una paralela a un eje, rebota paralelo al otro eje.

Para ayudarlo con esta cuestión, se te pide que escribas un programa `billar.c`, `billar.cpp` o `billar.pas`, que determine la parte del borde donde puede producirse un impacto de bola.

### Datos de entrada

En un archivo `billar.in` se describe el borde del tablero de billar y el rectángulo interior:

- Una línea con un entero  $N$  ( $1 \leq N \leq 1.000$ ), la cantidad de segmentos que constituyen el borde del tablero.
- A continuación,  $N$  líneas, cada una con un par de coordenadas que describen un vértice del borde, ordenados de acuerdo a un recorrido en sentido horario del borde. Las coordenadas están en el rango  $[0, 1.000]$ .
- Una línea con dos pares de coordenadas que describen los extremos de una de las diagonales del rectángulo de inicio de los tiros.

### Datos de salida

Se debe generar un archivo `billar.out` conteniendo tantas líneas como sean necesarias conteniendo, cada una, las coordenadas de principio y fin de subsegmentos maximales donde puede impactar una bola, en el orden de la entrada.

### Ejemplo

Si la entrada `billar.in` fuera:

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

La salida `billar.out` debería ser:

```
0 2 0 3
0 3 1 4
2 7 3 7
4 4 4 2
3 0 2 0
1 0 0 0
```