

Problem 21: Ukrywaj swoich szpiegów

Punkty: 55

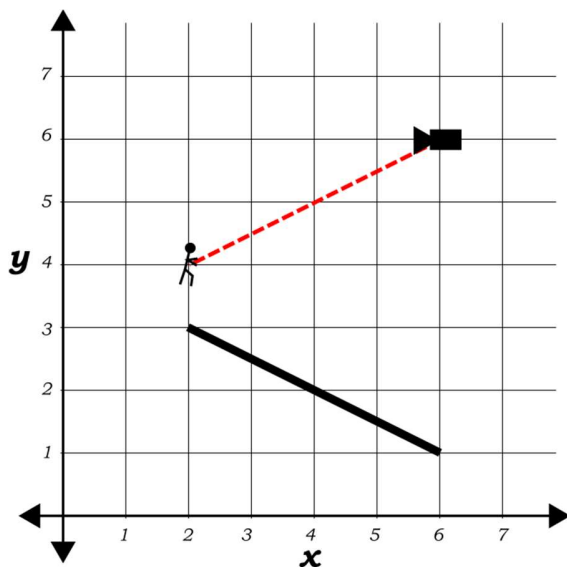
Autor: Wojciech Kozioł, Mielec, Polska

Wprowadzenie do problemu

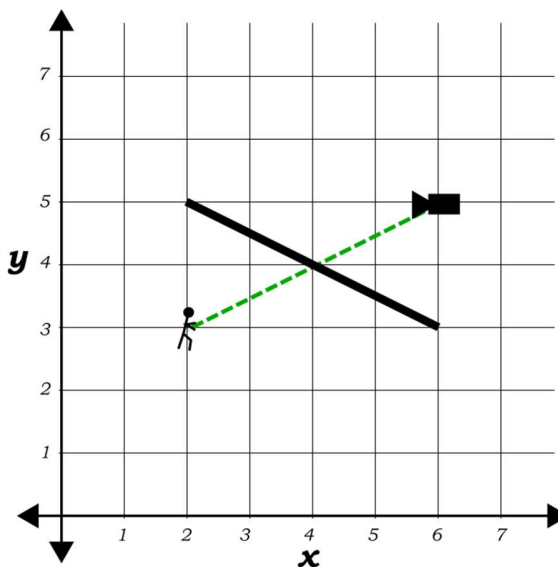
Współpracujecie z agencją wywiadowczą, a waszym zadaniem jest poprowadzenie szpiega przez sekretny ośrodek wroga. Wróg ma w całym budynku kamery z polem widzenia 360°; jeśli szpieg zostanie dostrzeżony, misja się nie uda! Na szczęście, na miejscu jest kilka ścian zasłaniających pole widzenia kamer, za którymi szpieg może znaleźć schronienie. Waszym zadaniem jest ustalenie, czy szpieg zostanie zaobserwowany przez kamerę, przy zadanym położeniu kamer, szpiega i ścian w pomieszczeniu.

Opis problemu

Jeśli przyjmiecie to zadanie, to będziecie musieli ustalić, czy między kamerą umieszczoną w miejscu o zadanych współrzędnych (x, y) i szpiegiem umieszczonym w miejscu o innych zadanych współrzędnych występuje niezaburzona widoczność (tj. czy szpieg będzie widoczny dla kamery). W pomieszczeniu będzie umieszczonych kilka ścian; jeśli ściana przecina linię biegnącą od kamery do szpiega, to szpieg jest schowany i nie zostanie wykryty. Musicie napisać program sprawdzający, czy szpieg jest schowany i zgłaszający, czy został wykryty czy też nie.



Linia ściany nie przecina linii biegnącej od kamery do szpiega. Szpieg został wykryty!



Między szpiegiem a kamerą mieści się ściana, przecinająca linię obserwacji. Szpieg pozostaje w ukryciu.

Aby ustalić, czy linie się przecinają, należy zlokalizować punkt, w którym linie przecięłyby się, gdyby biegły nieskończenie w obydwu kierunkach. Należy pamiętać, że (niepionową) linię można zdefiniować za pomocą równania

$$y = ax + c$$

a określa się mianem „pochylenia” linii i można je obliczyć z wykorzystaniem dowolnych dwóch punktów (x_1, y_1) i (x_2, y_2) , zgodnie z poniższymi obliczeniami:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

(Jeśli $x_2 - x_1 = 0$, to a jest nieokreślone, a linia jest pionowa.) Po znalezieniu a można obliczyć z jej wykorzystaniem c , dodatkowo używając współrzędnych (x, y) jednego z punktów na linii:

$$c = y - ax$$

Aby uzyskać obydwa równania linii, należy wykonać ten proces dla obydwu linii, które są badane pod kątem potencjalnego przecięcia. Następnie można użyć obydwu równań do obliczenia punktu (x, y) , w którym linie się przecinają. Jeśli ten punkt mieści się w granicach zbioru znanych punktów, to ściana blokuje pole obserwacji kamery!

Przykładowe dane wejściowe

Pierwszy wiersz danych wejściowych waszego programu, **otrzymanego przez standardowe wejście**, będzie zawierać dodatnią liczbę całkowitą oznaczającą liczbę przypadków testowych. Każdy przypadek testowy będzie zawierać następujące wiersze danych wejściowych:

- Wiersz składający się z pięciu liczb całkowitych oddzielonych spacjami, reprezentujących kolejno poniższe informacje:
 - Współrzedną X szpiega w badanym pomieszczeniu
 - Współrzedną Y szpiega w badanym pomieszczeniu
 - Współrzedną X kamery w badanym pomieszczeniu
 - Współrzedną Y kamery w badanym pomieszczeniu
 - Liczbę ścian w badanym pomieszczeniu, **W**
- **W** wierszy zawierających cztery liczby całkowite oddzielone spacjami, przy czym każdy wiersz zawiera informacje o ścianie obecnej w pomieszczeniu:
 - Współrzedną X początku ściany
 - Współrzedną Y początku ściany
 - Współrzedną X końca ściany
 - Współrzedną Y końca ściany

2
2 2 6 4 1
2 5 5 5
2 2 6 4 2
4 1 4 5
1 5 4 5

Przykładowe dane wyjściowe

W każdym przypadku testowym wasz program musi wyświetlić pojedynczy wiersz zawierający słowo „YES” (co oznacza, że szpieg został wykryty przez kamerę) lub „NO” (co oznacza, że szpieg uniknął wykrycia).

YES
NO