

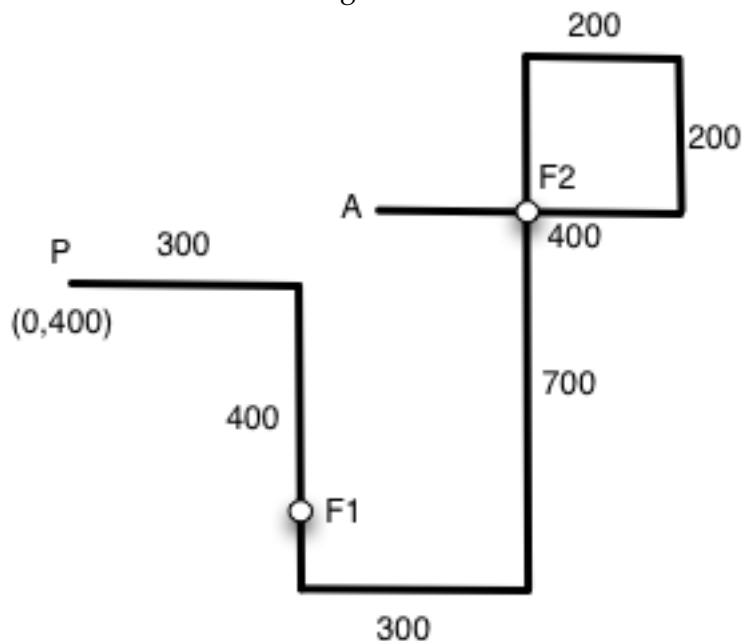
# Allenamento per la maratona (fontane)

## Descrizione del problema

**Nota storica:** in pochi sanno che Turing era un patito maratoneta, a tal punto che il suo record personale, ottenuto il 25 agosto del 1947, 2 ore e 46 minuti e 3 secondi, è stato di soli 11 minuti superiore a quello del vincitore delle Olimpiadi del 1948 (l'argentino Delfo Cabrera, che vinse in 2 ore, 34 minuti e 51 secondi).

Alan Turing si vuole allenare per la maratona. Il suo problema è quello di rifornirsi d'acqua. Ha una mappa piuttosto accurata della zona, con segnate tutte le fontanelle disponibili, e sulla quale ha riportato il percorso che intende fare. Ha scelto un percorso formato solo da tratti in direzione orizzontale (Est-Ovest) o verticale (Nord-Sud). Turing, per semplicità, consuma 1ml di acqua per ogni metro che corre: dopo aver bevuto 100ml, per esempio, è in grado di correre per 100 metri. Turing però non vuole bere mai più di 100ml per volta, e vuole correre senza essere appesantito: quindi, vuole portarsi appresso una borraccia più piccola possibile. Data la mappa con segnate le fontanelle, aiutate Turing a capire qual'è la capacità della più piccola borraccia che gli consente di correre avendo sempre acqua a sufficienza.

Figura 1:



Considerate l'esempio mostrato in figura, dove l'origine degli assi (0,0) è in basso a sinistra: qui Turing parte dal punto di coordinate (0, 400) (marcato da una P) e corre lungo 7 tratti lunghi, in ordine, rispettivamente 300, 400, 300, 700, 200, 200 e 400 metri. Ci sono due fontanelle nel percorso, la prima (marcata come F1) nel punto di coordinate (300, 100) e la seconda (marcata come F2) nel punto di coordinate (600, 500). Per questo percorso, Turing ha bisogno di una borraccia da 800 ml: infatti, partendo con la borraccia piena, incontra la prima fontanella dopo 600 metri. Qui Turing beve (100ml), e riempie la borraccia (800ml), cosa che gli fornisce l'autonomia per raggiungere la seconda fontanella, che dista 900m nel percorso da lui seguito. A questo punto, seguendo il suo percorso, passa nuovamente per la seconda fontanella dopo 800m, e da qui gli mancano solo 200m per l'arrivo. Come si vede, una borraccia da 800ml gli è sufficiente per potersi allenare in questo percorso.

Si assume che Turing parte sempre con la borraccia e la pancia piena. Nota bene: Turing, oltre a riempire la borraccia, quando arriva a una fontanella può bere e, in ogni istante, Turing può avere al massimo 100ml in pancia: per esempio, se beve 100ml a una fontana e dopo 20 metri incontra un'altra fontana, a questa può bere solo 20ml.

## Dati di input

Il file di input consiste di  $N + M + 2$  righe. La prima riga contiene due interi  $N$  ed  $M$ , rispettivamente il numero di tratti in cui il suo percorso è suddiviso, e il numero di fontanelle presenti nella zona.

Le successive  $N + 1$  righe contengono ciascuna due interi  $X_i, Y_i$ , le coordinate (in metri) dell' $i$ -esimo vertice del percorso di Turing.

Le ultime  $M$  righe contengono ciascuna due interi  $S_x, S_y$ , le coordinate (in metri) delle fontanelle.

L'istanza mostrata nel file di esempio si riferisce a quella mostrata in figura.

## Dati di output

Il file di output consiste di un'unica riga contenente un unico intero  $T$ : la capacità in ml della borraccia che Turing dovrà comprare per poter completare il suo percorso utilizzando solo i rifornimenti lungo di esso.

## Assunzioni

- $1 \leq N, M \leq 100000$
- $1 \leq X_i, Y_i, S_x, S_y \leq 10^9$
- $1 \leq T \leq 10^9$

## Valutazione delle soluzioni

- (SubTask 1 - 5 punti) Questo subtask è costituito da una sola istanza: il caso di esempio mostrato qui sotto.
- (SubTask 2 - 17 punti) Nelle istanze di questo subtask il percorso di Turing è su una linea retta e  $N = 1$ .
- (SubTask 3 - 15 punti) Nelle istanze di questo subtask  $N \leq 100$  e  $1 \leq X_i, Y_i, S_x, S_y \leq 1000$ .
- (SubTask 4 - 48 punti) Nelle istanze di questo subtask il percorso di Turing passa al massimo 5 volte su ciascuna delle fontane.
- (SubTask 5 - 7 punti) Nelle istanze di questo subtask il percorso di Turing è su una linea retta.
- (SubTask 6 - 8 punti) Nelle istanze di questo subtask non ci sono vincoli particolari.

## Esempi di input/output

File input.txt	File output.txt
7 2 0 400 300 400 300 0 600 0 600 700 800 700 800 500 400 500 300 100 600 500	800

### Nota/e

- Non tutte le fontanelle sono sul percorso seguito da Turing; non esistono due fontane nella stessa posizione (ovvero, con le stesse coordinate).
- Il tratto tra due vertici consecutivi del percorso di Turing è sempre in orizzontale o in verticale.
- Il percorso di Turing potrebbe utilizzare più di una volta la stessa fontanella.
- Si assume che Turing parta con la borraccia piena (e la pancia piena: 100ml).
- Ci possono essere tratti consecutivi che sono paralleli (sia sovrapposti che con lo stesso verso).