



## Sky Walking

Kenan desenhou um mapa dos prédios e das passarelas entre os prédios ao longo de um dos lados da avenida principal de Baku. Existem  $n$  prédios numerados de 0 a  $n - 1$  e  $m$  passarelas numeradas de 0 a  $m - 1$ . O mapa foi desenhado num plano bidimensional, onde os prédios e passarelas são segmentos verticais e horizontais respectivamente.

A base do prédio  $i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ) está localizada no ponto  $(x[i], 0)$  e o prédio possui altura  $h[i]$ . Consequentemente, ele é um segmento conectando os pontos  $(x[i], 0)$  e  $(x[i], h[i])$ .

A passarela  $j$  ( $0 \leq j \leq m - 1$ ) possui extremidades nos prédios numerados  $l[j]$  e  $r[j]$  e possui uma coordenada  $y$  positiva  $y[j]$ . Consequentemente, ela é um segmento conectando os pontos  $(x[l[j]], y[j])$  e  $(x[r[j]], y[j])$ .

Uma passarela e um prédio **se intersectam** se eles possuem um ponto em comum. Portanto, em suas extremidades uma passarela intersecta dois prédios, e também pode intersectar outros prédios entre suas extremidades.

Kenan quer encontrar o comprimento do menor caminho da base do prédio  $s$  para a base do prédio  $g$ , assumindo que só se pode caminhar através de prédios e passarelas, ou determine que não existe tal caminho. Note que não é permitido caminhar no chão, i.e. através da linha horizontal com coordenada  $y$  igual a 0.

É permitido caminhar de uma passarela para um prédio ou vice-versa em qualquer ponto de interseção. Se as extremidades de duas passarelas estão no mesmo ponto, é possível caminhar de uma passarela para outra.

Sua tarefa é ajudar Kenan a responder sua questão.

## Detalhes de Implementação

Você deve implementar o seguinte procedimento. Ele será chamado pelo corretor uma vez por caso de teste.

```
int64 min_distance(int[] x, int[] h, int[] l, int[] r, int[] y,  
                  int s, int g)
```

- $x$  e  $h$ : arrays de inteiros de comprimento  $n$

- $l$ ,  $r$ , e  $y$ : arrays de inteiros de comprimento  $m$
- $s$  e  $g$ : dois inteiros
- Este procedimento deve retornar o comprimento do menor caminho entre a base do prédio  $s$  e a base do prédio  $g$ , se tal caminho existir. Caso contrário, deve-se retornar  $-1$ .

## Exemplos

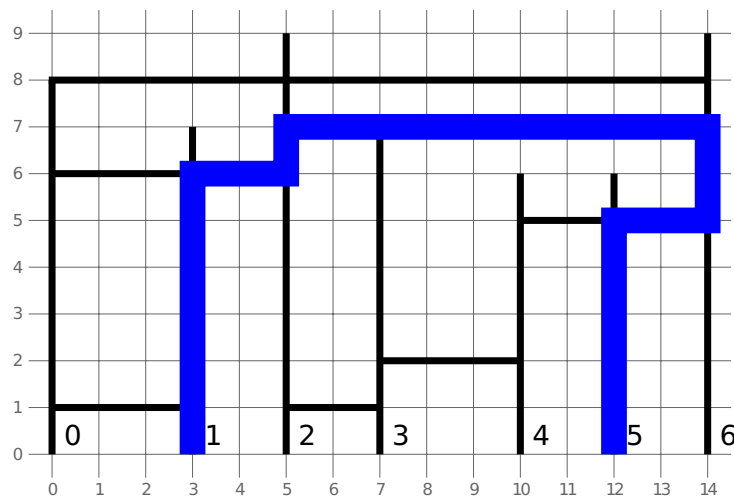
### Exemplo 1

Considere a seguinte chamada:

```
min_distance([0, 3, 5, 7, 10, 12, 14],
             [8, 7, 9, 7, 6, 6, 9],
             [0, 0, 0, 2, 2, 3, 4],
             [1, 2, 6, 3, 6, 4, 6],
             [1, 6, 8, 1, 7, 2, 5],
             1, 5)
```

A resposta correta é 27.

A figura abaixo corresponde ao *Exemplo 1*:



### Exemplo 2

```
min_distance([0, 4, 5, 6, 9],
             [6, 6, 6, 6, 6],
             [3, 1, 0],
             [4, 3, 2],
             [1, 3, 6],
             0, 4)
```

A resposta correta é 21.

## Restrições

- $1 \leq n, m \leq 100\,000$
- $0 \leq x[0] < x[1] < \dots < x[n-1] \leq 10^9$
- $1 \leq h[i] \leq 10^9$  (para todo  $0 \leq i \leq n-1$ )
- $0 \leq l[j] < r[j] \leq n-1$  (para todo  $0 \leq j \leq m-1$ )
- $1 \leq y[j] \leq \min(h[l[j]], h[r[j]])$  (para todo  $0 \leq j \leq m-1$ )
- $0 \leq s, g \leq n-1$
- $s \neq g$
- Duas passarelas não possuem pontos em comum, exceto talvez em suas extremidades.

## Subtarefas

1. (10 points)  $n, m \leq 50$
2. (14 points) Cada passarela intersecta no máximo 10 prédios.
3. (15 points)  $s = 0, g = n-1$ , e todos os prédios têm a mesma altura.
4. (18 points)  $s = 0, g = n-1$
5. (43 points) Nenhuma restrição adicional.

## Corretor exemplo

O corretor exemplo lê a entrada no seguinte formato:

- linha 1:  $n\ m$
- linha  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq n-1$ ):  $x[i]\ h[i]$
- linha  $n + 2 + j$  ( $0 \leq j \leq m-1$ ):  $l[j]\ r[j]\ y[j]$
- linha  $n + m + 2$ :  $s\ g$

O corretor exemplo imprime uma única linha contendo o valor retornado por `min_distance`.