

## 雨林跳躍

在蘇門答臘的熱帶雨林中, 有  $N$  棵連續的樹, 其編號從左到右為  $0$  到  $N - 1$ 。所有的樹都具有不同的高度, 其中樹  $i$  的高度為  $H[i]$ 。

Pak Dengklek 正在訓練猩猩從一棵樹跳到另一棵樹。一次跳躍, 猩猩可以從樹的頂部, 向左或向右跳到最近的樹的頂部, 且該樹的高度比她當前所在的樹為高。正式地說, 如果猩猩當前在樹  $x$  處, 則只有在滿足以下任一條件時, 她才能跳到樹  $y$  :

- $y$  是小於  $x$  的最大非負整數, 使得  $H[y] > H[x]$ ; 或者
- $y$  是大於  $x$  的最小非負整數, 使得  $H[y] > H[x]$ 。

Pak Dengklek 有  $Q$  跳躍計劃, 每個計劃都可以用四個整數  $A, B, C$  和  $D$  ( $A \leq B < C \leq D$ ) 來表示。對於每個計劃, Pak Dengklek 都想知道猩猩是否可以通過一系列跳躍, 而能從某棵樹  $s$  ( $A \leq s \leq B$ ) 開始並結束於某棵樹  $e$  ( $C \leq e \leq D$ )。如果有可能, Pak Dengklek 希望知道猩猩為該計劃所需的最小跳躍次數。

## 實現細節

您應該要實現以下的函數:

```
void init (int N, int [] H)
```

- $N$ : 樹的數目。
- $H$ : 長度為  $N$  的數組, 其中  $H[i]$  是樹  $i$  的高度。
- 在對 `minimum_jumps` 進行任何調用之前, 該過程僅被調用一次。

```
int minimum_jumps (int A, int B, int C, int D)
```

- $A, B$ : 猩猩必須開始的樹的範圍。
- $C, D$ : 猩猩到達的終點的樹的範圍。
- 此函數應返回執行計劃的最小跳躍次數, 如果無法執行, 則返回  $-1$ 。
- 此函數將會被調用正好  $Q$  次。

## 例子

考慮以下調用:

```
init (7, [3, 2, 1, 6, 4, 5, 7])
```

初始化完成後, 請考慮以下調用:

```
minimum_jumps (4, 4, 6, 6)
```

這意味著猩猩必須從樹 4 (高度為 4) 開始, 到樹 6 (高度為 7) 結束。達到最小跳躍次數的一種方法是, 首先跳躍到樹 3 (高度為 6), 然後跳躍到樹 6。另一種方法是跳到樹 5 (高度為 5), 然後跳到樹 6。因此, 函數 `minimum_jumps` 應返回 2。

考慮另一個可能的調用:

```
minimum_jumps (1, 3, 5, 6)
```

這意味著猩猩必須從樹 1 (高度為 2) 或樹 2 (高度為 1) 或樹 3 (高度為 6) 開始, 並以樹 5 (高度為 5) 或樹 6 (高度 7) 作為終點。達到最小跳躍次數的唯一方法是從樹 3 開始, 然後僅使用一個跳躍就跳到樹 6。因此, 函數 `minimum_jumps` 應返回 1。

考慮 另一個可能的調用:

```
minimum_jumps (0, 1, 2, 2)
```

這意味著猩猩必須以樹 0 (高度為 3) 或樹 1 (高度為 2) 開始, 並以樹 2 (高度為 1) 結束。由於樹 2 是最矮的樹, 因此不可能從比它高的樹上跳到它。因此, 過程 `minimum_jumps` 應該返回 -1。

## 限制

- $2 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $1 \leq H[i] \leq N$  (對於所有  $0 \leq i \leq N - 1$ )
- $H[i] \neq H[j]$  (對於所有  $0 \leq i < j \leq N - 1$ )
- $0 \leq A \leq B < C \leq D \leq N - 1$

## 子任務

1. (4分)  $H[i] = i + 1$  (對於所有  $0 \leq i \leq N - 1$ )
2. (8分)  $N \leq 200, Q \leq 200$
3. (13分)  $N \leq 2000, Q \leq 2000$
4. (12分)  $Q \leq 5$
5. (23分)  $A = B, C = D$
6. (21分)  $C = D$
7. (19分) 無其他限制。

## 樣例評分器

樣例評分器將會以下格式讀取輸入：

- 第 1 行：  $N\ Q$
- 第 2 行：  $H[0]\ H[1]\ \dots\ H[N-1]$
- 第  $3+i$  行 ( $0 \leq i \leq Q-1$ )：  $A\ B\ C\ D$  , 它們是對 `minimum_jumps` 進行第  $i$  次調用時的參數

評分器會以以下格式打印您的答案：

- 第  $1+i$  行 ( $0 \leq i \leq Q-1$ )：第  $i$  次調用 `minimum_jumps` 的返回值