

雨林跳躍 (Rainforest Jumps)

在蘇門達臘的熱帶雨林中，有 N 棵樹排成一列，由左而右編號為 1 至 N 。所有樹的高度 (height) 皆不同，其中編號 i 的樹高度為 $H[i]$ 。

Pak Dengklek 正在訓練一隻猩猩進行樹與樹之間的跳躍。每一次的跳躍，這隻猩猩可從她所在的樹頂端，向左跳至左側更高的樹之中最近的那棵，或向右跳至右側更高的樹之中最近的那棵。正式的說，若這隻猩猩目前在編號 x 的樹上，則她能跳到編號 y 的樹上若且唯若下列任一條件成立：

- y 是小於 x 的非負整數中滿足 $H[y] > H[x]$ 之最大者。
- y 是大於 x 的非負整數中滿足 $H[y] > H[x]$ 之最小者。

Pak Dengklek 擬定了 Q 個跳躍計畫，每個計畫可由四個整數 A, B, C, D 表示 ($A \leq B < C \leq D$)。對每個計畫，Pak Dengklek 想知道猩猩是否能利用一連串的跳躍從編號 s 的樹 ($A \leq s \leq B$) 跳至編號 e 的樹 ($C \leq e \leq D$)。若可以，Pak Dengklek 想知道該計畫最少需要的跳躍次數。

實作細節 (Implementation Details)

您應實作下列函式：

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

- N : 樹的個數。
- H : 一長度為 N 的陣列，其中 $H[i]$ 樹 i 的高度。
- 此函式恰被呼叫一次，且會在任何 `minimum_jumps` 的呼叫之前。

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

- A, B : 猩猩起始所在的樹編號範圍。
- C, D : 猩猩停止時所在的樹編號範圍。
- 此函式應回傳實現此跳躍計畫所需的最小跳躍次數，若此跳躍計畫無法被實現則回傳 -1 。
- 此函式恰被呼叫 Q 次。

範例 (Example)

考慮下列呼叫：

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

在初始化完成後，考慮下列呼叫：

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

這表示猩猩必須從 4 號樹起跳 (高度為 4) 並停止於 6 號樹 (高度為 7)。一個達成最小跳躍次數的方法為先跳到 3 號樹 (高度為 6)，然後跳到 6 號樹。另一個方法為先跳到 5 號樹 (高度為 5)，然後跳到 6 號樹。因此，函式 `minimum_jumps` 應回傳 2。

考慮下列呼叫：

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

這表示猩猩必須從 1 號樹 (高度為 2)、2 號樹 (高度為 1) 或 3 號樹 (高度為 6) 其中之一起跳，並停止於 5 號樹 (高度為 5) 或 6 號樹 (高度為 7) 其中之一。唯一可達到最小跳躍次數的方法為從 3 號樹起跳，跳躍一次至 6 號樹。因此，此函式 `minimum_jumps` 應回傳 1。

考慮另一個可能的呼叫：

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

這表示猩猩必須從 0 號樹 (高度為 3) 或 1 號樹 (高度為 2) 其中之一起跳，並停止於 2 號樹 (高度為 1)。因為 2 號樹是最矮的樹，不可能由較高的樹開始經由跳躍而到達。因此，此函式 `minimum_jumps` 應回傳 -1 。

條件限制 (Constraints)

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

子任務 (Subtasks)

1. (4 points) $H[i] = i + 1$ (for all $0 \leq i \leq N - 1$)
2. (8 points) $N \leq 200, Q \leq 200$
3. (13 points) $N \leq 2000, Q \leq 2000$
4. (12 points) $Q \leq 5$
5. (23 points) $A = B, C = D$
6. (21 points) $C = D$
7. (19 points) 無額外限制。

範例評分程式 (Sample Grader)

範例評分程式以下面的格式讀取您的輸入：

- line 1: $N Q$
- line 2: $H[0] H[1] \dots H[N - 1]$
- line $3 + i$ ($0 \leq i \leq Q - 1$): $A B C D$ for the i -th call to `minimum_jumps`

範例評分程式以下面的格式輸出您的答案：

- line $1 + i$ ($0 \leq i \leq Q - 1$): return value of the i -th call to `minimum_jumps`