



# Meetings

$N$  Berge liegen in einer Reihe nebeneinander und sind von links nach rechts mit  $0$  bis  $N - 1$  nummeriert. Die Höhe des  $i$ -ten Berges ist  $H_i$  ( $0 \leq i \leq N - 1$ ). Genau eine Person lebt auf jedem Berg.

Du sollst  $Q$  Meetings abhalten, nummeriert von  $0$  bis  $Q - 1$ . Das Meeting  $j$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ ) wird von allen Personen besucht, die auf den Bergen von  $L_j$  bis inklusive  $R_j$  wohnen ( $0 \leq L_j \leq R_j \leq N - 1$ ). Du sollst für dieses Meeting einen Berg  $x$  als Meetingort auswählen ( $L_j \leq x \leq R_j$ ). Die Kosten eines Meetings hängen von der Wahl von  $x$  ab und werden wie folgt berechnet:

- Die Kosten für einen Teilnehmer vom Berg  $y$  ( $L_j \leq y \leq R_j$ ) sind die maximale Höhe aller Berge zwischen den Bergen  $x$  und  $y$  inklusive.
- Insbesondere sind die Kosten des Teilnehmers vom Berg  $x$  daher  $H_x$ , die Höhe des Berges  $x$ .
- Die Kosten des Meetings sind die Summe der Kosten aller Teilnehmer.

Für jedes Meeting sollst du die kleinstmöglichen Kosten bestimmen.

Beachte: Alle Teilnehmer gehen nach jedem Meeting zu ihren eigenen Bergen zurück; daher werden die Kosten eines Meetings nicht von vorherigen Meetings beeinflusst.

## Implementierungsdetails

Du musst die folgende Funktion implementieren:

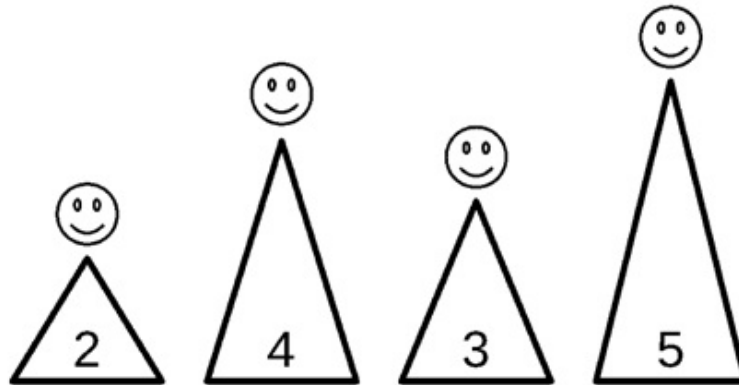
```
int64[] minimum_costs(int[] H, int[] L, int[] R)
```

- $H$ : ein Array der Länge  $N$ , das die Höhen der Berge beschreibt.
- $L$  und  $R$ : zwei Arrays der Länge  $Q$ , welche die Bereiche der Meeting-Teilnehmer beschreiben.
- Diese Funktion soll ein Array  $C$  der Länge  $Q$  liefern:  $C_j$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ ) muss die minimal möglichen Kosten angeben, um Meeting  $j$  abzuhalten.
- Beachte, dass  $N$  und  $Q$  die Längen der Arrays angeben. Diese können, wie in den Implementierungshinweisen beschrieben, abgefragt werden.

## Beispiel

Sei  $N = 4$ ,  $H = [2, 4, 3, 5]$ ,  $Q = 2$ ,  $L = [0, 1]$  und  $R = [2, 3]$ .

Der Grader ruft `minimum_costs([2, 4, 3, 5], [0, 1], [2, 3])` auf.



Für Meeting  $j = 0$  ist  $L_j = 0$  und  $R_j = 2$ . Somit wird dieses Meeting von den Teilnehmern in den Bergen Nummer 0, 1 und 2 besucht. Wenn Berg 0 als Meetingort ausgewählt wird, berechnen sich die Kosten wie folgt:

- Die Kosten für den Teilnehmer vom Berg 0 betragen  $\max\{H_0\} = 2$ .
- Die Kosten für den Teilnehmer vom Berg 1 betragen  $\max\{H_0, H_1\} = 4$ .
- Die Kosten für den Teilnehmer vom Berg 2 betragen  $\max\{H_0, H_1, H_2\} = 4$ .
- Daher betragen die Gesamtkosten für Meeting 0:  $2 + 4 + 4 = 10$ .

Es ist nicht möglich Meeting 0 zu niedrigeren Kosten als 10 abzuhalten.

Für Meeting  $j = 1$  ist  $L_j = 1$  und  $R_j = 3$ . Somit wird dieses Meeting von den Teilnehmern in den Bergen Nummer 1, 2 und 3 besucht. Wenn Berg 2 als Meetingort ausgewählt wird, berechnen sich die Kosten wie folgt:

- Die Kosten für den Teilnehmer vom Berg 1 betragen  $\max\{H_1, H_2\} = 4$ .
- Die Kosten für den Teilnehmer vom Berg 2 betragen  $\max\{H_2\} = 3$ .
- Die Kosten für den Teilnehmer vom Berg 3 betragen  $\max\{H_2, H_3\} = 5$ .
- Daher betragen die Gesamtkosten für Meeting 1:  $4 + 3 + 5 = 12$ .

Es ist nicht möglich Meeting 1 zu niedrigeren Kosten als 12 abzuhalten.

Die Dateien `sample-01-in.txt` und `sample-01-out.txt` im ZIP-Archiv entsprechen diesen Beispielen. Andere Beispieleingaben und -ausgaben liegen ebenfalls in diesem Archiv.

## Einschränkungen

- $1 \leq N \leq 750\,000$
- $1 \leq Q \leq 750\,000$
- $1 \leq H_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $0 \leq i \leq N - 1$ )
- $0 \leq L_j \leq R_j \leq N - 1$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ )

- $(L_j, R_j) \neq (L_k, R_k)$  ( $0 \leq j < k \leq Q - 1$ )

## Teilaufgaben

1. (4 Punkte)  $N \leq 3\,000$ ,  $Q \leq 10$
2. (15 Punkte)  $N \leq 5\,000$ ,  $Q \leq 5\,000$
3. (17 Punkte)  $N \leq 100\,000$ ,  $Q \leq 100\,000$ ,  $H_i \leq 2$  ( $0 \leq i \leq N - 1$ )
4. (24 Punkte)  $N \leq 100\,000$ ,  $Q \leq 100\,000$ ,  $H_i \leq 20$  ( $0 \leq i \leq N - 1$ )
5. (40 Punkte) Keine weiteren Einschränkungen

## Beispielgrader

Der Beispielgrader liest die Eingabe in folgendem Format ein:

- Zeile 1:  $N$   $Q$
- Zeile 2:  $H_0$   $H_1$   $\dots$   $H_{N-1}$
- Zeile  $3 + j$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ ):  $L_j$   $R_j$

Der Beispielgrader gibt den Rückgabewert von `minimum_costs` in folgendem Format aus:

- Zeile  $1 + j$  ( $0 \leq j \leq Q - 1$ ):  $C_j$