

## ნახტომები ტროპიკულ ტყეში

სუმატრის ტროპიკულ ტყეებში ერთ მწკრივად დგას  $N$  ცალი ხე გადანომრილი 0-დან  $(N - 1)$ -მდე მარცხნიდან მარჯვნივ. ხეებს აქვთ განსხვავებული სიმაღლეები,  $i$ -ური ხის სიმაღლე არის  $H[i]$ .

პაკ დენგკლევი ავარჯიშებს ორანგუტანგს ხიდან ხეზე გადახტომაში. ერთი ნახტომით ორანგუტანგს შეუძლია გადახტეს ხის კენწეროდან უახლოესი ხის კენწერომდე, მარცხნივ ან მარჯვნივ, რომლის სიმაღლეც არის ახლანდელი ხის სიმაღლეზე მეტი. ფორმალურად, თუ ორანგუტანგი არის  $x$  ხეზე, მას შეუძლია გადახტეს  $y$  ხეზე მაშინ და მხოლოდ მაშინ, თუ ამ ორი პირობიდან ერთი მაინც სრულდება:

- $y$  არის უდიდესი არაუარყოფითი მთელი რიცხვი რომელიც ნაკლებია  $x$ -ზე და რომლისთვისაც სრულდება  $H[y] > H[x]$ ;
- $y$  არის უმცირესი არაუარყოფითი მთელი რიცხვი რომელიც მეტია  $x$ -ზე და რომლისთვისაც სრულდება  $H[y] > H[x]$ .

პაკ დენგკლევს აქვს ნახტომების  $Q$  ცალი გეგმა, თითოეული წარმოდგენილი 4 მთელი რიცხვით  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , და  $D$  ( $A \leq B < C \leq D$ ). თითოეული გეგმისთვის პაკ დენგკლევს აინტერესებს შესაძლებელია თუ არა რომ ორანგუტანგმა დაიწყოს რომელიმე  $s$  ხიდან ( $A \leq s \leq B$ ) და დაასრულოს რომელიმე  $e$  ხეზე ( $C \leq e \leq D$ ) ნახტომების რაღაც მიმდევრობის შედეგად. თუ შესაძლებელია პაკ დენგკლევს უნდა იცოდეს მინიმუმ რამდენი ნახტომი დასჭირდება ორანგუტანგს გეგმის შესასრულებლად.

## იმპლემენტაციის დეტალები

თქვენ უნდა მოახდინოთ შემდეგი ფუნქციის იმპლემენტაცია:

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

- $N$ : ხეების რაოდენობა.
- $H$ :  $N$  სიგრძის მასივი, სადაც  $H[i]$  არის  $i$ -ური ხის სიმაღლე.
- ეს ფუნქცია გამოიძახება ზუსტად ერთხელ, ფუნქცია `minimum_jumps` გამოიძახების წინ.

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

- $A$ ,  $B$ : ხეების დიაპაზონი, საიდანაც უნდა დაიწყოს ორანგუტანგმა.
- $C$ ,  $D$ : ხეების დიაპაზონი, სადაც უნდა დაამთავროს ორანგუტანგმა.

- ამ ფუნქციამ უნდა დააბრუნოს ნახტომების მინიმალური რაოდენობა გეგმის შესასრულებლად, ან  $-1$ , თუკი ეს შეუძლებელია.
- ეს ფუნქცია გამოიძახება ზუსტად  $Q$ -ჯერ.

## მაგალითი

განვიხილოთ შემდეგი გამოძახება:

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

ინიციალიზაციის დასრულების შემდეგ განვიხილოთ შემდეგი გამოძახება:

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

ეს ნიშნავს, რომ ორანგუტანგმა უნდა დაიწყოს 4 ხიდან (სიმაღლე 4) და დაასრულოს 6 ხეზე (სიმაღლე 7). ერთ-ერთი ვარიანტი მინიმალური რაოდენობის სვლების შესასრულებლად არის ასეთი: ჯერ გადახტეს 3 ხეზე (სიმაღლე 6) და მერე გადახტეს 6 ხეზე. სხვა ვარიანტი: ჯერ გადახტეს 5 ხეზე (სიმაღლე 5), მერე გადახტეს 6 ხეზე. შესაბამისად, ფუნქცია `minimum_jumps`-მა უნდა დააბრუნოს 2.

განვიხილოთ სხვა გამოძახება:

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

ეს ნიშნავს, რომ ორანგუტანგმა უნდა დაიწყოს ან 1 ხიდან (სიმაღლე 2), ან 2 ხიდან (სიმაღლე 1), ან 3 ხიდან (სიმაღლე 6) და დაასრულოს ან 5 ხეზე (სიმაღლე 5) ან 6 ხეზე (სიმაღლე 7). ერთადერთი ვარიანტი მინიმალური ნახტომების შესასრულებლად არის 3 ხიდან დაწყება და 6 ხეზე დასრულება ერთი ნახტომით. შესაბამისად, ფუნქცია `minimum_jumps`-მა უნდა დააბრუნოს 1.

განვიხილოთ სხვა გამოძახება:

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

ეს ნიშნავს, რომ ორანგუტანგმა უნდა დაიწყოს ან 0 ხიდან (სიმაღლე 3), ან 1 ხიდან (სიმაღლე 2) და დაასრულოს ან 2 ხეზე (სიმაღლე 1). იმის გამო, რომ 2 ყველაზე დაბალია, შეუძლებელია მასზე გადასვლა რომელიმე სხვა ხიდან. შესაბამისად, ფუნქცია `minimum_jumps`-მა უნდა დააბრუნოს  $-1$ .

## შეზღუდვები

- $2 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $1 \leq H[i] \leq N$  (ყველა  $0 \leq i \leq N - 1$ )

- $H[i] \neq H[j]$  (ყველა  $0 \leq i < j \leq N - 1$ )
- $0 \leq A \leq B < C \leq D \leq N - 1$

## ქვეამოცანები

1. (4 ქულა)  $H[i] = i + 1$  (for all  $0 \leq i \leq N - 1$ )
2. (8 ქულა)  $N \leq 200, Q \leq 200$
3. (13 ქულა)  $N \leq 2000, Q \leq 2000$
4. (12 ქულა)  $Q \leq 5$
5. (23 ქულა)  $A = B, C = D$
6. (21 ქულა)  $C = D$
7. (19 ქულა) დამატებითი შეზღუდვების გარეშე.

## სანიმუშო გრაფერი

სანიმუშო გრაფერი კითხულობს მონაცემებს შემდეგი ფორმატით:

- სტრიქონი 1:  $N \ Q$
- სტრიქონი 2:  $H[0] \ H[1] \ \dots \ H[N - 1]$
- სტრიქონი  $3 + i \ (0 \leq i \leq Q - 1)$ :  $A \ B \ C \ D$  ფუნქცია `minimum_jumps`-ის  $i$ -ური გამოძახებისთვის.

სანიმუშო გრაფერს გამოაქვს მონაცემები შემდეგი ფორმატით:

- სტრიქონი  $1 + i \ (0 \leq i \leq Q - 1)$ : აბრუნებს მნიშვნელობას ფუნქცია `minimum_jumps`-ის  $i$ -ური გამოძახებისთვის.