

Сравняване на растения (plants)

Ботаничката Хейзел посети специална изложба в Сингапурските ботанически градини. В тази изложба n растения с **различни височини** са поставени в кръг. Тези растения са означени с етикети от 0 до $n - 1$ по посока на часовниковата стрелка, като растението $n - 1$ е до растението 0.

За всяко растение i ($0 \leq i \leq n - 1$), Хейзел сравнява растение i с всяко от следващите $k - 1$ растения по посока на часовниковата стрелка и записва число $r[i]$, което означава колко от тези $k - 1$ растения са по-високи от растението i . По този начин всяка стойност $r[i]$ зависи от относителните височини на k последователни растения.

Да предположим например $n = 5$, $k = 3$ и $i = 3$. Следващите $k - 1 = 2$ растения по посока на часовниковата стрелка след растение $i = 3$ ще бъдат растение 4 и растение 0. Ако растение 4 беше по-високо от растение 3 и растение 0 беше по-ниско от растение 3, Хейзел щеше да запише $r[3] = 1$.

Може да предположите, че Хейзел е записала стойностите $r[i]$ правилно. По този начин има поне една конфигурация от различни височини на растения, съобразена с тези стойности.

Вие трябва да сравните височините на q двойки растения. За съжаление нямате достъп до изложбата. Единственият ви източник на информация е тетрадката на Хейзел със стойността k и последователността от стойности $r[0], \dots, r[n - 1]$.

За всяка двойка различни растения x и y , които трябва да бъдат сравнени, определете коя от трите ситуации се случва:

- Растението x със сигурност е по-високо от растението y : във всяка конфигурация от различни височини $h[0], \dots, h[n - 1]$, съответстващи на масива r , имаме $h[x] > h[y]$.
- Растението x със сигурност е по-ниско от растението y : във всяка конфигурация от различни височини $h[0], \dots, h[n - 1]$, съответстващи на масива r , имаме $h[x] < h[y]$.
- Не може да кажем какво е сравнението: нито един от предходните два случая не се случва.

Имплементация

Трябва да напишете следните процедури:

```
void init(int k, int[] r)
```

- k : брой на последователните растения, чиито височини определят всяка отделна

стойност $r[i]$.

- r : масив с размер n , където $r[i]$ е броят на растенията по-високи от растението i измежду следващите $k - 1$ растения по посока на часовниковата стрелка.
- Тази процедура ще бъде извикана точно веднъж, преди всякакви извиквания на `compare_plants`.

```
int compare_plants(int x, int y)
```

- x, y : етикети на растенията, които ще се сравняват.
- Тази процедура трябва да върне:
 - 1, ако растението x със сигурност е по-високо от растението y ,
 - -1 , ако растението x със сигурност е по-ниско от растението y ,
 - 0, ако сравнението не може да се каже какво е.
- Тази процедура ще бъде извикана точно q пъти.

Примери

Пример 1

Да разгледаме следното извикване:

```
init(3, [0, 1, 1, 2])
```

Да предположим, че грейдърът извиква `compare_plants (0, 2)`. Тъй като $r[0] = 0$, можем веднага да заключим, че растението 2 не е по-високо от растението 0. Следователно извикването трябва да върне 1.

Да предположим, че после грейдърът извиква `compare_plants (1, 2)`. За всички възможни конфигурации от височини, които отговарят на горните ограничения, растение 1 е по-ниско от растение 2. Следователно извикването трябва да върне -1 .

Пример 2

Да разгледаме следното извикване:

```
init(2, [0, 1, 0, 1])
```

Да предположим, че грейдърът извиква `compare_plants (0, 3)`. Тъй като $r[3] = 1$, знаем, че растението 0 е по-високо от растението 3. Следователно извикването трябва да върне 1.

Да предположим, че после грейдърът извиква `compare_plants (1, 3)`. Две конфигурации на височини $[3, 1, 4, 2]$ и $[3, 2, 4, 1]$ са в съответствие с измерванията на Хейзел. Тъй като растението 1 е по-ниско от растението 3 в едната конфигурация и е по-високо от растението 3 в другата, това извикване трябва да върне 0.

Ограничения

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$
- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (за всяко $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- Съществува една или повече конфигурации от **различни височини** на растения, съответстващи на масива r .

Подзадачи

1. (5 точки) $k = 2$
2. (14 точки) $n \leq 5000, 2 \cdot k > n$
3. (13 точки) $2 \cdot k > n$
4. (17 точки) Правилният отговор при всяко извикване на `compare_plants` is 1 or -1 .
5. (11 точки) $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 точки) $x = 0$ за всяко извикване на `compare_plants`.
7. (25 точки) Без допълнителни ограничения.

Примерен грейдер

Примерният грейдер чете входните данни в следния формат:

- ред 1: $n \ k \ q$
- ред 2: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- ред $3 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): $x \ y$ за i -тото извикване на `compare_plants`

Примерният грейдер отпечатва отговорите в следния формат:

- ред $1 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): върнатата стойност от i -тото извикване на `compare_plants`.