

Augu salīdzināšana (plants)

Botāniķis Hāzels apmeklēja īpašu izstādi Singapūras Botāniskajā dārzā. Šajā izstādē aplī ir novietoti n **atšķirīga augstuma** augi. Augi ir sanumurēti pulksteņrādītāja virzienā ar skaitļiem no 0 līdz $n - 1$, kur $(n - 1)$ -ais augs atrodas blakus 0-tajam augam.

Katru i -to ($0 \leq i \leq n - 1$) augu Hāzels salīdzināja ar katru no nākamajiem $k - 1$ augiem pulksteņrādītāja virzienā un pierakstīja skaitli $r[i]$, kas nozīmē, cik daudzi no šiem $k - 1$ augiem ir augstāki par i -to augu. Tādējādi, katra vērtība $r[i]$ ir atkarīga no k secīgu augu relatīvā augstuma.

Piemēram, pieņemsim, ka $n = 5$, $k = 3$ un $i = 3$. Nākamie $k - 1 = 2$ augi pulksteņrādītāja virzienā, skaitot no 3. auga ($i = 3$), ir 4. un 0. augi. Ja 4. augs būtu augstāks gan par 3., gan par 0. augu, Hāzelam būtu jāpieraksta, ka $r[3] = 1$.

Var pieņemt, ka Hāzels $r[i]$ vērtības ir pierakstījis pareizi. Tādējādi, ir vismaz viena atšķirīgu augu augstumu konfigurācija, kas atbilst šīm vērtībām.

Jūs lūdz salīdzināt q augu pāru augstumus. Diemžēl Jūs nevarat iekļūt izstādē, un vienīgais informācijas avots ir Hāzela piezīmju grāmatiņa, kurā pierakstīta k vērtība un vērtību virkne $r[0], \dots, r[n - 1]$.

Katram atšķirīgu augu pārim x un y , kas ir jāsalīdzina, nosakiet, kura no šīm trim situācijām ir spēkā:

- Augs x noteikti ir augstāks par augu y . Tas nozīmē, ka sakarība $h[x] > h[y]$ ir spēkā jebkurai atšķirīgu augstumu $h[0], \dots, h[n - 1]$ konfigurācijai, kas atbilst dotajam masīvam r .
- Augs x noteikti ir zemāks par augu y . Tas nozīmē, ka sakarība $h[x] < h[y]$ ir spēkā jebkurai atšķirīgu augstumu $h[0], \dots, h[n - 1]$ konfigurācijai, kas atbilst dotajam masīvam r .
- Salīdzinājums nav viennozīmīgs — neviens no iepriekš aprakstītajiem gadījumiem nav spēkā.

Implementācijas detaļas

Jums jāimplementē šādas funkcijas:

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

- k — secīgu augu skaits, kuru augstumus nosaka katra atsevišķā vērtība $r[i]$.
- r — n elementu masīvs, kurā $r[i]$ ir augu skaits no nākamajiem $k - 1$ augiem pulksteņrādītāja virzienā, kas augstāki par i -to augu.
- Šī procedūra tiek izsaukta tieši vienu reizi un pirms funkcijas `compare_plants` izsaukuma.

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

- x, y — salīdzināmo augu numuri.
- Šai funkcijai jāatgriež:
 - 1, ja augs x noteikti ir augstāks par augu y ,
 - -1 , ja augs x noteikti ir zemāks par augu y ,
 - 0, ja salīdzinājums nav viennozīmīgs.
- Šī funkcija tiek izsaukta tieši q reizes.

Piemēri

1. piemērs

Aplūkosim šādu izsaukumu:

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

Pieņemsim, ka vērtētājs izsauc `compare_plants(0, 2)`. Tā kā $r[0] = 0$, mēs varam uzreiz secināt, ka 2. augs nav augstāks par 0. augu. Tādēļ funkcijai jāatgriež vērtība 1.

Pieņemsim, ka vērtētājs nākamo izsauc `compare_plants(1, 2)`. Visām iespējamām augstumu konfigurācijām, kas atbilst dotajiem nosacījumiem, 1. augs ir zemāks nekā 2. augs. Tādēļ funkcijai jāatgriež vērtība -1 .

2. piemērs

Aplūkosim šādu izsaukumu:

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

Pieņemsim, ka vērtētājs izsauc `compare_plants(0, 3)`. Tā kā $r[3] = 1$, mēs zinām, ka 0. augs ir augstāks par 3. augu. Tādēļ funkcijai jāatgriež vērtība 1.

Pieņemsim, ka vērtētājs pēc tam izsauc `compare_plants(1, 3)`. Hāzela mērījumiem atbilst divas augstumu konfigurācijas — $[3, 1, 4, 2]$ un $[3, 2, 4, 1]$. Tā kā pirmajā konfigurācijā 1. augs ir zemāks par 3. augu, bet otrajā — augstāks, funkcijai jāatgriež vērtība 0.

Ierobežojumi

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$
- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (visiem $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$

- Eksistē viena vai vairākas **atšķirīga augstuma** augu konfigurācijas, kas atbilst masīvam r .

Apakšuzdevumi

1. (5 punkti) $k = 2$
2. (14 punkti) $n \leq 5000, 2 \cdot k > n$
3. (13 punkti) $2 \cdot k > n$
4. (17 punkti) Pareiza katra `compare_plants` izsaukuma atbilde ir 1 vai -1 .
5. (11 punkti) $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 punkti) $x = 0$ katram `compare_plants` izsaukumam.
7. (25 punkti) Bez papildu ierobežojumiem.

Paraugvērtētājs

Paraugvērtētājs nolasa ievaddatus šādā formātā:

- 1. rinda — $n \ k \ q$
- 2. rinda — $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n-1]$
- $(3+i)$ -tā rinda $(0 \leq i \leq q-1)$ — $x \ y$ i -tajam `compare_plants` izsaukumam

Paraugvērtētājs izvada atbildes šādā formātā:

- $(1+i)$ -tā rinda $(0 \leq i \leq q-1)$ — `compare_plants` i -tā izsaukuma atgrieztā vērtība.