

Comparing Plants (plants)

Botanistul Hazel a vizitat o expoziție specială în Grădina Botanică din Singapore. În această expoziție, n plante cu **înălțimi distincte** sunt plasate într-un cerc. Aceste plante sunt etichetate de la 0 la $n - 1$ în ordinea acelor de ceasornic, cu planta $n - 1$ lângă planta 0.

Pentru fiecare plantă i ($0 \leq i \leq n - 1$), Hazel a comparat planta i cu fiecare dintre următoarele plante $k - 1$ în ordine în sensul acelor de ceasornic și a notat numărul $r[i]$ indicând câte dintre aceste $k - 1$ plante sunt mai înalte decât planta i . Astfel, fiecare valoare $r[i]$ depinde de înălțimile relative a k plante consecutive.

De exemplu, să presupunem că $n = 5$, $k = 3$ și $i = 3$. Următoarele $k - 1 = 2$ plante în ordinea acelor de ceasornic după planta $i = 3$ vor fi plantele 4 și 0. Dacă planta 4 este mai înaltă decât planta 3 și planta 0 este mai scundă decât planta 3, atunci Hazel notează $k - 1$ $r[3] = 1$.

Puteți presupune că Hazel a înregistrat corect valorile $r[i]$. Astfel, există cel puțin o configurație de înălțimi distincte ale plantelor în concordanță cu aceste valori.

Vi se cere să comparați înălțimile a q perechi de plante. Din păcate, nu aveți acces la expoziție. Singura dvs. sursă de informații este caietul lui Hazel ce conține valoarea lui k și secvența valorilor $r[0], \dots, r[n - 1]$.

Pentru fiecare pereche de plante diferite x și y care trebuie comparate, determinați în care dintre următoarele trei situații ne încadrăm:

- Planta x este cu siguranță mai înaltă decât planta y : în orice configurație de înălțimi distincte $h[0], \dots, h[n - 1]$ în concordanță cu tabloul r avem $h[x] > h[y]$.
- Planta x este cu siguranță mai scundă decât planta y : în orice configurație de înălțimi distincte $h[0], \dots, h[n - 1]$ în concordanță cu tabloul r avem $h[x] < h[y]$.
- Comparația este neconcludentă: niciunul dintre cele două cazuri anterioare nu se aplică.

• Detalii de implementare

Trebuie să implementați următoarele funcții:

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

- k : numărul de plante consecutive ale căror înălțimi determină valorile individuale ale lui $r[i]$.
- r : un tablou de dimensiune n , cu elementele sale $r[i]$ reprezentând numărul de plante mai înalte decât planta i aflate în următoarele $k - 1$ plante luate în ordinea acelor de ceasornic.

- Funcția se apelează o singură dată, înaintea oricărui apel al funcției `compare_plants`.

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

- x, y : etichetele plantelor pe care le comparăm.
- Această procedură va trebui să returneze:
 - 1 dacă planta x este cu siguranță mai înaltă decât planta y ,
 - -1 dacă planta x este cu siguranță mai scundă decât planta y ,
 - 0 dacă comparația este neconcludentă.
- Această funcție va fi apelată de exact q ori.

Exemple

Exemplul 1

Considerăm apelul:

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

Să presupunem că graderul apelează `compare_plants(0, 2)`. Deoarece $r[0] = 0$ putem deduce imediat că planta 2 nu este mai înaltă decât planta 0. Prin urmare, apelul ar trebui să returneze 1.

Să presupunem că graderul apelează în continuare `compare_plants(1, 2)`. Pentru toate configurațiile de înălțimi posibile ce respectă constrângerile, planta 1 este mai scundă decât planta 2. De aceea, se va returna -1 .

Example 2

Considerăm apelul:

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

Să presupunem că graderul apelează `compare_plants(0, 3)`. Din $r[3] = 1$, știm că planta 0 este mai înaltă decât planta 3. Prin urmare, se va returna 1.

Să presupunem că graderul apelează în continuare `compare_plants(1, 3)`. Există două configurații de înălțimi $[3, 1, 4, 2]$ și $[3, 2, 4, 1]$, ambele respectă constrângerile impuse de măsurătorile lui Hazel. Deoarece într-o configurație planta 1 este mai scundă decât planta 3, iar în cealaltă configurație este mai înaltă decât planta 3, acest apel ar trebui să returneze 0.

Restricții

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$

- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (oricare ar fi $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- Există una sau mai multe configurații de **înălțimi distincte** ale plantelor în concordanță cu tabloul r .

Subtaskuri

1. (5 puncte) $k = 2$
2. (14 puncte) $n \leq 5000, 2 \cdot k > n$
3. (13 puncte) $2 \cdot k > n$
4. (17 puncte) Răspunsul corect pentru fiecare apel `compare_plants` este 1 sau -1.
5. (11 puncte) $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 puncte) $x = 0$ pentru toate apelurile `compare_plants`.
7. (25 de puncte) Fara restricții suplimentare.

Sample grader

Graderul citește în formatul următor:

- linia 1: $n \ k \ q$
- linia 2: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- linia $3 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): $x \ y$ pentru al i -lea apel al funcției `compare_plants`

Graderul tipărește răspunsul tău în formatul următor:

- linia $1 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): valoarea returnată de al i -lea apel al funcției `compare_plants`.