

Comparando plantas (plants)

El botánico Hazel visitó una exposición especial en el Jardín Botánico de Singapur. En esta exposición, n plantas de **alturas diferentes** son colocadas en un círculo. Estas plantas están etiquetadas de 0 a $n - 1$ en el sentido de las agujas del reloj, con $n - 1$ planta al lado de la planta 0.

Para cada planta i ($0 \leq i \leq n - 1$), Hazel comparó la planta i con cada una de las siguientes $k - 1$ plantas en el sentido de las agujas del reloj, y anotó el número $r[i]$ que indica cuántas de estas plantas $k - 1$ son más altas que la planta i . Así, cada valor $r[i]$ depende de las alturas relativas de algunas k plantas consecutivas.

Por ejemplo, supongamos que $n = 5$, $k = 3$ y $i = 3$. Las siguientes $k - 1 = 2$ plantas en el orden de las agujas del reloj de la planta $i = 3$ serían la planta 4 y la planta 0. Si la planta 4 fuera más alta que la planta 3 y la planta 0 fuera más pequeña que la planta 3, Hazel anotaría $r[3] = 1$.

Usted puede suponer que Hazel registró los $r[i]$ valores correctamente. Por lo tanto, hay al menos una configuración de alturas distintas de plantas consistente con estos valores.

Se le pidió que comparara las alturas de los q pares de plantas. Lamentablemente, usted no tiene acceso a la exposición. Su única fuente de información es el cuaderno de Hazel con el valor k y la secuencia de valores $r[0], \dots, r[n - 1]$.

Para cada par de plantas x y y diferentes que necesita ser comparadas, determine cuál de las tres siguientes situaciones ocurre:

- La Planta x es definitivamente más alta que la planta y : en cualquier configuración de distintas alturas $h[0], \dots, h[n - 1]$ consistente con el arreglo r tenemos $h[x] > h[y]$.
- La Planta x es definitivamente más pequeña que la planta y : en cualquier configuración de distintas alturas $h[0], \dots, h[n - 1]$ consistente con el arreglo r tenemos $h[x] < h[y]$.
- La comparación no es concluyente: ninguno de los dos casos anteriores se aplica.

Detalles de la Implementación

Debería implementar los siguientes procedimientos:

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

- k : el número de plantas consecutivas cuyas alturas determinan cada valor individual $r[i]$.
- r : un arreglo de tamaño n , donde $r[i]$ es el número de plantas más altas que la planta i entre las siguientes $k - 1$ plantas en el sentido de las agujas del reloj.

- Este procedimiento se llama exactamente una vez, antes de cualquier llamada a `compare_plants`.

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

- x, y : etiquetas de las plantas que deben ser comparadas.
- Este procedimiento debe retornar:
 - 1 si la planta x es definitivamente más alta que la planta y ,
 - -1 si la planta x es definitivamente más pequeña que la planta y ,
 - 0 si la comparación no es concluyente.
- Este procedimiento se llama exactamente q veces.

Ejemplos

Ejemplo 1

Considere la siguiente llamada:

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

Digamos que el grader llama a `compare_plants(0, 2)`. Ya que $r[0] = 0$ podemos deducir inmediatamente que la planta 2 no es más alta que la planta 0. Por lo tanto, la llamada debería devolver 1.

Digamos que el grader llama a `compare_plants(1, 2)` a continuación. Para todas las configuraciones posibles de alturas que se ajusten a las restricciones anteriores, la planta 1 es más pequeña que la planta 2. Por lo tanto, la llamada debería devolver -1 .

Ejemplo 2

Considere la siguiente llamada:

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

Digamos que el grader llama a `compare_plants(0, 3)`. Ya que $r[3] = 1$, sabemos que la planta 0 es más alta que la planta 3. Por lo tanto, la llamada debería devolver 1.

Digamos que el grader llama a `compare_plants(1, 3)` a continuación. Dos configuraciones de alturas $[3, 1, 4, 2]$ y $[3, 2, 4, 1]$ son ambas consistentes con las medidas de Hazel. Dado que la planta 1 es más pequeña que la planta 3 en una configuración y más alta que la planta 3 en la otra, esta llamada debería devolver 0.

Restricciones

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$
- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (para todo $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- Existe una o más configuraciones de **alturas diferentes** de plantas consistentes con el arreglo r .

Subtareas

1. (5 puntos) $k = 2$
2. (14 puntos) $n \leq 5000$, $2 \cdot k > n$
3. (13 puntos) $2 \cdot k > n$
4. (17 puntos) La respuesta correcta a cada llamada de `compare_plants` is 1 or -1 .
5. (11 puntos) $n \leq 300$, $q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 puntos) $x = 0$ para cada llamada de `compare_plants`.
7. (25 puntos) No hay restricciones adicionales.

Grader de ejemplo

En el grader de ejemplo lea la entrada en el siguiente formato:

- línea 1: $n \ k \ q$
- línea 2: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- línea $3 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): $x \ y$ for the i -th llama a `compare_plants`

En el grader de ejemplo imprima su respuesta con el siguiente formato:

- línea $1 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): retornar el valor del i -th llamar a `compare_plants`.