

Comparando Plantas (plants)

Hazel el botánico visitó una exhibición especial en los Jardines Botánicos de Singapur. En esta exhibición, n plantas de **distintos tamaños** son colocadas en un círculo. Estas plantas están numeradas del 0 al $n - 1$ en sentido de las manecillas de reloj, con la planta $n - 1$ junto a la planta 0.

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

Por ejemplo, supongamos que $n = 5$, $k = 3$ e $i = 3$. Las siguientes $k - 1 = 2$ plantas en orden de las manecillas del reloj desde la planta $i = 3$ deberían ser la planta 4 y la planta 0. Si la planta 4 es más grande que la planta 3 y la planta 0 más pequeña que la planta 3, Hazel debería anotar $r[3] = 1$.

Puedes asumir que Hazel escribió los valores $r[i]$ correctamente. Así, hay al menos una configuración de distintas alturas de plantas consistente con esos valores.

Te pidieron comparar las alturas de los q pares de plantas. Lamentablemente, no tienes acceso a la exhibición. Tu única fuente de información es el cuadrno de Hazel con el valor k y la secuencia de valores $r[0], \dots, r[n - 1]$.

Por cada par de plantas diferentes x e y que necesiten ser comparadas, determinar cuál de las siguientes situaciones ocurre:

- La planta x es definitivamente más grande que la planta y : en cualquier configuración de alturas distintas $h[0], \dots, h[n - 1]$ 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 alturas distintas $h[0], \dots, h[n - 1]$ consistente con el arreglo r tenemos $h[x] < h[y]$.
- La comparación es inconclusiva: ninguna de los dos casos previos aplica.

Detalles de implementación

Debes implementar los siguientes procedimientos:

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

- k : el número de plantas consecutivas cuyas alturas determinan el valor $r[i]$.
- 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 orden de las manecillas del reloj.

- Este procedimiento es llamado exactamente una vez, antes de cualquier llamada a `compare_plants`.

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

- x, y : numeración de las plantas a ser comparadas.
- Este procedimiento debe retornar:
 - 1 si la planta x es definitivamente más grande que la planta y ,
 - -1 si la planta x es definitivamente más pequeña que la planta y ,
 - 0 si la comparación no es conclusiva.
- Este procedimiento es llamado exactamente q veces.

Ejemplos

Ejemplo 1

Considere la siguiente llamada:

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

Digamos que el evaluador llama `compare_plants(0, 2)`. Ya que $r[0] = 0$ podemos inferir inmediatamente que la planta 2 no es más grande que la planta 0. Por lo tanto, la llamada debe devolver 1.

Digamos que el evaluador llama después a `compare_plants(1, 2)`. Para todas las configuraciones posibles de alturas que encajen en los límites anteriores, la planta 1 es más pequeña que la planta 2. Por lo tanto, la llamada debe devolver -1 .

Ejemplo 2

Consideremos la siguiente llamada:

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

Digamos que el evaluador llama a `compare_plants(0, 3)`. Ya que $r[3] = 1$, sabemos que la planta 0 es más grande que la planta 3. Por lo tanto, la llamada debe retornar 1.

Digamos que el evaluador llama a `compare_plants(1, 3)` a continuación. Dos configuraciones de alturas $[3, 1, 4, 2]$ y $[3, 2, 4, 1]$ son consistentes con las medidas de Hazel. Ya que la planta 1 es más pequeña que la planta 3 en una configuración y más grande que la planta 3 en la otra, esta llamada debe retornar 0.

Límites

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$
- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (para todo $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- Existen una o más configuraciones de **distintas alturas** 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` es 1 o -1 .
5. (11 puntos) $n \leq 300$, $q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 puntos) $x = 0$ por cada llamada de `compare_plants`.
7. (25 puntos) Sin restricciones adicionales.

Evaluador de ejemplo

El evaluador de ejemplo lee las entradas en el siguiente formato:

- línea 1: $n \ k \ q$
- línea 2: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- línea $3 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): $x \ y$ para la i -ésima llamada a `compare_plants`

El evaluador de ejemplo imprime tus respuestas en el siguiente formato:

- línea $1 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$): retorna el valor de la i -ésima llamada a `compare_plants`.