



植物比較 (plants)

植物學家 Hazel 造訪在新加坡植物園的一特別展覽，在這展覽有 n 棵相異高度的植物被安排在一圓圈上。這些植物依照順時鐘順序由 0 編到 $n - 1$ 號，其中第 $n - 1$ 號植物和第 0 號植物相臨。

對每一植物 i ($0 \leq i \leq n - 1$)，Hazel 比較植物 i 以及依順時鐘順序接下來的 $k - 1$ 棵植物，以 $r[i]$ 表示這 $k - 1$ 棵植物中有幾棵比植物 i 高。因此每一 $r[i]$ 值與連續 k 棵植物的相對高度有關。

例如，假設 $n = 5$, $k = 3$ 和 $i = 3$ ，接下來，依順時鐘順序在植物 $i = 3$ 之後的 $k - 1 = 2$ 棵植物，依序為編號 4 和 0 的植物。若植物 4 比植物 3 高且植物 0 比植物 3 矮，則 Hazel 將記錄 $r[3] = 1$ 。

你可以假設 Hazel 所記錄的 $r[i]$ 值是正確的。因此，至少有一組高度相異的植物，其組合和這些 $r[i]$ 值是一致的。

你被要求比較 q 對植物的高度。不幸的是，你無法造訪這展覽，你僅有的資訊是 Hazel 的筆記本裡，關於 k 的值和序列 $r[0], \dots, r[n - 1]$ 的值。

對於每一對需要比較的相異植物 x 和 y ，請判斷下列三種情況，那一種會成立：

- 植物 x 確定比植物 y 高：對任何相異高度 $h[0], \dots, h[n - 1]$ 並與陣列 r 的值一致的組合， $h[x] > h[y]$ 都成立。
- 植物 x 確定比植物 y 矮：對任何相異高度 $h[0], \dots, h[n - 1]$ 並與陣列 r 的值一致的組合， $h[x] < h[y]$ 都成立。
- 這比較無定論：即前兩項都無法成立。

實作細節

你應該實作下列程序：

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

- k : 連續植物的棵數，其高度是用來決定每一 $r[i]$ 的值。
- r : 一長度為 n 的陣列，其中 $r[i]$ 表示依順時鐘在植物 i 之後的 $k - 1$ 棵植物中比植物 i 高的棵數。
- 在呼叫程序 `compare_plants` 之前，此程序只會被呼叫恰好一次。

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

- x, y : 將被比較的植物編號。

- 此程序須回傳：
 - 1 ，若植物 x 確定比植物 y 高，
 - -1 ，若植物 x 確定比植物 y 矮，
 - 0 ，若該比較無定論。
- 此程序會被呼叫恰好 q 次。

範例

範例 1

考慮下列呼叫：

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

假設評分程式呼叫 `compare_plants(0, 2)`。因 $r[0] = 0$ ，我們可以馬上推論植物 **2** 沒有比植物 **0** 高。因此，該呼叫應回傳 1 。

接下來，假設評分程式呼叫 `compare_plants(1, 2)`。對於符合上述條件所有可能高度組合，植物 **1** 比植物 **2** 矮。因此，該呼叫應回傳 -1 。

範例 2

考慮下列呼叫：

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

假設評分程式呼叫 `compare_plants(0, 3)`。因 $r[3] = 1$ ，我們知道植物 **0** 比植物 **3** 高。因此，該呼叫應回傳 1 。

接下來，假設評分程式呼叫 `compare_plants(1, 3)`。有兩個高度組合 $[3, 1, 4, 2]$ 和 $[3, 2, 4, 1]$ 都與 Hazel 的測量一致。因為在其中一組合植物 **1** 比植物 **3** 矮，但在另一組合比植物 **3** 高。因此該呼叫應回傳 0 。

條件限制

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$
- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (對所有 $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- 存在至少一組 高度相異 的植物組合與陣列 r 的值一致。

子任務

1. (5 points) $k = 2$

2. (14 points) $n \leq 5000, 2 \cdot k > n$
3. (13 points) $2 \cdot k > n$
4. (17 points) 每次呼叫 `compare_plants` 的正確答案為 1 或 -1。
5. (11 points) $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 points) 每次呼叫 `compare_plants` 時，令 $x = 0$ 。
7. (25 points) 無其他限制。

範例評分程式

範例評分程式讀取輸入的格式如下：

- line 1: $n \ k \ q$
- line 2: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n-1]$
- line $3 + i$ ($0 \leq i \leq q-1$): $x \ y$ ，對第 i 次呼叫 `compare_plants`。

範例評分程式以下列格式輸出你的答案：

- line $1 + i$ ($0 \leq i \leq q-1$): 第 i 次呼叫 `compare_plants` 的回傳值。