



Comparaison de plantes (plants)

Hazel le jardinier a visité une exposition spéciale aux jardins botaniques de Singapour. Dans cette exposition, n plantes de **tailles différentes** sont placées en cercle. Ces plantes sont numérotées de 0 à $n - 1$ dans le sens horaire, la plante $n - 1$ est à côté de la plante 0.

Pour chaque plante i ($0 \leq i \leq n - 1$), Hazel a comparé la plante i à chacune des $k - 1$ plantes suivantes, dans le sens horaire, et a noté le nombre $r[i]$ qui correspond à combien de ces $k - 1$ plantes sont plus grandes que la plante i . Ainsi, chaque valeur $r[i]$ dépend des tailles relatives de k plantes consécutives.

Par exemple, supposons que $n = 5$, $k = 3$ et $i = 3$. Les $k - 1 = 2$ plantes suivantes dans le sens horaire à partir de la plante $i = 3$ seront les plantes 4 et 0. Si la plante 4 était plus grande que la plante 3 et que la plante 0 était plus petite que la plante 3, Hazel noterait $r[3] = 1$.

Vous pouvez supposer qu'Hazel a noté les valeurs $r[i]$ correctement. Il y a donc au moins une configuration de tailles différentes des plantes conforme à ces valeurs.

On vous demande de comparer les tailles de q paires de plantes. Malheureusement, vous n'avez pas accès à l'exposition. Votre unique source d'information est le bloc-notes d'Hazel avec la valeur k et la suite de valeurs $r[0], \dots, r[n - 1]$.

Pour chaque paire de plantes distinctes x et y qu'il faut comparer, déterminez laquelle des situations suivantes se produit :

- La plante x est sûrement plus grande que la plante y : quelle que soit la configuration de tailles différentes $h[0], \dots, h[n - 1]$ conforme au tableau r , on a $h[x] > h[y]$.
- La plante x est sûrement plus petite que la plante y : quelle que soit la configuration de tailles différentes $h[0], \dots, h[n - 1]$ conforme au tableau r , on a $h[x] < h[y]$.
- La comparaison n'est pas concluante : aucun des deux cas ne s'applique.

Détails d'implémentation

Vous devez implémenter les fonctions suivantes :

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

- k : le nombre de plantes consécutives dont les tailles déterminent chaque valeur $r[i]$.
- r : un tableau de taille n , où $r[i]$ est le nombre de plantes plus grandes que la plante i parmi les $k - 1$ plantes suivantes dans le sens horaire.

- Cette fonction est appelée exactement une fois, avant chaque appel à `compare_plants`.

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

- x, y : indices des plantes à comparer.
- Cette fonction doit renvoyer :
 - 1 s'il est certain que la plante x est plus grande que la plante y ,
 - -1 s'il est certain que la plante x est plus petite que la plante y ,
 - 0 si la comparaison n'est pas concluante.
- Cette fonction est appelée exactement q fois.

Exemples

Exemple 1

Considérons l'appel suivant :

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

Supposons que l'évaluateur appelle `compare_plants(0, 2)`. Etant donné que $r[0] = 0$, on peut immédiatement déduire que la plante 2 n'est pas plus grande que la plante 0. L'appel doit donc renvoyer 1.

Supposons que par la suite, l'évaluateur appelle `compare_plants(1, 2)`. Pour toutes les configurations possibles de tailles qui respectent les contraintes ci-dessus, la plante 1 est plus petite que la plante 2. L'appel doit donc renvoyer -1 .

Exemple 2

Considérons l'appel suivant :

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

Supposons que l'évaluateur appelle `compare_plants(0, 3)`. Etant donné que $r[3] = 1$, on sait que la plante 0 est plus grande que la plante 3. L'appel doit donc renvoyer 1.

Supposons que par la suite, l'évaluateur appelle `compare_plants(1, 3)`. Deux configurations de tailles $[3, 1, 4, 2]$ et $[3, 2, 4, 1]$ sont toutes les deux compatibles avec les mesures d'Hazel. Etant donné que la plante 1 est plus petite que la plante 3 dans une configuration, et plus grande que la plante 3 dans l'autre, cet appel doit renvoyer 0.

Contraintes

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

- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (pour tout $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- Il existe une ou plusieurs configurations de **tailles différentes** de plantes conformes au tableau r .

Sous-tâches

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) La réponse correcte à chaque appel à `compare_plants` est 1 ou -1 .
5. (11 points) $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 points) $x = 0$ pour chaque appel à `compare_plants`.
7. (25 points) Pas de contrainte supplémentaire.

Evaluateur d'exemple

L'évaluateur d'exemple lit l'entrée au format suivant :

- ligne 1 : $n \ k \ q$
- ligne 2 : $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- ligne $3 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$) : $x \ y$ pour le i -ème appel à `compare_plants`

L'évaluateur d'exemple affiche vos réponses au format suivant :

- ligne $1 + i$ ($0 \leq i \leq q - 1$) : la valeur de retour du i -ème appel à `compare_plants`.