

השוואת צמחים (plants)

הייזל (Hazel) הבוטנאית ביקרה בתערוכה מיוחדת בגנים הבוטניים של סינגפור. בתערוכה זו, n צמחים בגבהים שונים ממוקמים במעגל. צמחים אלו מסומנים מ-0 עד $n - 1$ בכיוון השעון, כאשר צמח $n - 1$ נמצא סמוך לצמח 0.

לכל צמח i ($0 \leq i \leq n - 1$), הייזל השוותה את צמח i לכל אחד מ- $k - 1$ הצמחים הבאים בכיוון השעון, ורשמה את המספר $r[i]$ המציין כמה מתוך $k - 1$ הצמחים הללו גבוהים יותר מצמח i . לפיכך, כל ערך $r[i]$ תלוי בגבהים היחסיים של k צמחים עוקבים כלשהם.

לדוגמה, נניח ש- $n = 5$, $k = 3$ ו- $i = 3$. $k - 1 = 2$ הצמחים העוקבים בכיוון השעון מצמח $i = 3$ יהיו צמח 4 וצמח 0. אם צמח 4 היה גבוה מצמח 3 וצמח 0 היה נמוך מצמח 3, הייזל הייתה רושמת $r[3] = 1$.

ניתן להניח שהייזל רשמה את הערכים $r[i]$ בצורה נכונה. לכן, ישנה לפחות תצורה אחת של גבהים שונים של צמחים התואמת לערכים אלו.

התבקשתם להשוות את הגבהים של q זוגות של צמחים. למרבה הצער, אין לכם גישה לתערוכה. מקור המידע היחיד שלכם הוא המחברת של הייזל עם הערך k וסדרת הערכים $r[0], \dots, r[n - 1]$.

לכל זוג של צמחים שונים x ו- y שצריך להשוות, קבעו איזה מבין שלושת המצבים הבאים מתרחש:

- צמח x בוודאות גבוה יותר מצמח y : בכל תצורה של גבהים שונים $h[0], \dots, h[n - 1]$ התואמת למערך r מתקיים $h[x] > h[y]$.
- צמח x בוודאות נמוך יותר מצמח y : בכל תצורה של גבהים שונים $h[0], \dots, h[n - 1]$ התואמת למערך r מתקיים $h[x] < h[y]$.
- ההשוואה לא חד משמעית: אף אחד מהמקרים הקודמים לא מתקיים.

פרטי מימוש

עליכם לממש את הפונקציות הבאות:

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

- k : מספר הצמחים העוקבים שגובהם קובע את כל אחד מהערכים $r[i]$.
- r : מערך בגודל n , כש- $r[i]$ הוא מספר הצמחים שגבוהים מצמח i מבין $k - 1$ הצמחים העוקבים לו בכיוון השעון.
- פונקציה זו נקראת בדיוק פעם אחת, לפני הקריאות ל-`compare_plants`.

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

- x, y : סימוני הצמחים שצריך להשוות.
- על פונקציה זו להחזיר:
 - 1 אם צמח x בוודאות גבוה מצמח y ,
 - -1 אם צמח x בוודאות נמוך מצמח y ,
 - 0 אם ההשוואה אינה חד משמעית.
- פונקציה זו נקראת בדיוק q פעמים.

דוגמאות

דוגמה 1

הביטו בקריאה הבאה:

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

נניח שהגרייטר מבצע את הקריאה `compare_plants(0, 2)`. מכיוון ש- $r[0] = 0$ אנחנו יכולים מיד להסיק שצמח 2 אינו גבוה מצמח 0. לכן, על הקריאה להחזיר 1.

נניח שכעת הגרייטר מבצע את הקריאה `compare_plants(1, 2)`. לכל תצורת גבהים המתאימה לדרישות לעיל, צמח 1 נמוך מצמח 2. לכן, על הקריאה להחזיר -1.

דוגמה 2

הביטו בקריאה הבאה:

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

נניח שהגרייטר מבצע את הקריאה `compare_plants(0, 3)`. מכיוון ש- $r[3] = 1$, אנו יודעים שצמח 0 גבוה מצמח 3. לכן, על הקריאה להחזיר 1.

נניח שכעת הגרייטר מבצע את הקריאה `compare_plants(1, 3)`. שתי תצורות הגבהים $[3, 1, 4, 2]$ ו- $[3, 2, 4, 1]$ תואמות לרשומות של הייזל. מכיוון שצמח 1 נמוך מצמח 3 באחת התצורות וגבוה מצמח 3 בשניה, על הקריאה להחזיר 0.

מגבלות

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$
- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$ (לכל $0 \leq i \leq n - 1$)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$

- קיימת תצורה אחת או יותר של **גבהים שונים** של צמחים התואמת למערך r .

תתי משימות

1. $k = 2$ (נקודות 5)
2. $2 \cdot k > n, n \leq 5000$ (נקודות 14)
3. $2 \cdot k > n$ (נקודות 13)
4. (נקודות 17) התשובה הנכונה עבור כל קריאה ל-`compare_plants` היא 1 או -1.
5. $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$ (נקודות 11)
6. (נקודות 15) $x = 0$ בכל קריאה ל-`compare_plants`.
7. (נקודות 25) ללא מגבלות נוספות.

גריידר לדוגמה

הגריידר לדוגמה קורא את הקלט בפורמט הבא (השורות נקראות משמאל לימין):

- שורה 1: $n \ k \ q$
- שורה 2: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n-1]$
- שורה $3 + i$ ($0 \leq i \leq q-1$): $x \ y$ עבור הקריאה ה- i ל-`compare_plants`

הגריידר לדוגמה מדפיס את תשובותיו בפורמט הבא:

- שורה $1 + i$ ($0 \leq i \leq q-1$): ערך החזרה של הקריאה ה- i ל-`compare_plants`.