



## Ургамал харьцуулах (plants)

Хейзел ботаник мэргэжилтэй ба Сингапурын Ботаникийн Цэцэрлэгт болсон тусгай үзэсгэлэнд зочилсон. Энэ үзэсгэлэнд **ялгаатай өндөр** бүхий  $n$  тооны ургамлыг тойрог байдлаар байрлуулсан. Эдгээр ургамлуудыг 0-ээс  $n - 1$  хүртлэх тоонуудаар цагийн зүүний дагуу дугаарласан ба  $n - 1$ -р ургамал нь 0-р ургамлын хажууд байна.

$i$ -р ( $0 \leq i \leq n - 1$ ) ургамал бүрийн хувьд Хейзел  $i$ -р ургамлыг цагийн зүүний дагуух дараагийн  $k - 1$  тооны ургамалтай харьцуулан тэдгээр  $k - 1$  ургамлуудын хэд нь  $i$ -р ургамлаас өндөр байгааг илэрхийлэх тоог  $r[i]$  руу бичсэн. Иймд,  $r[i]$  утга бүр нь  $k$  тооны дараалсан ургамлын харьцангуй өндрөөс хамаарна.

Жишээ нь,  $n = 5$ ,  $k = 3$  ба  $i = 3$  гэж үзье.  $i = 3$  гэсэн ургамлаас цагийн зүүний дагуух дараагийн  $k - 1 = 2$  тооны ургамал нь ургамал 4 ба ургамал 0 байна. Хэрэв ургамал 4 нь ургамал 3-аас өндөр ба ургамал 0 нь ургамал 3-аас намхан байсан бол Хейзел  $r[3] = 1$  гэж тэмдэглэнэ.

Хейзел  $r[i]$  утгуудыг зөв бичсэн гэж үзнэ. Иймд, эдгээр утгуудтай таарах ургамлуудын ялгаатай өндрүүдийн дор хаяж нэг хувилбар оршин байна.

Танаас  $q$  ширхэг хос ургамлын өндрийг харьцуулахыг хүссэн. Харамсалтай нь та үзэсгэлэн дээр байхгүй байгаа. Таны мэдээллийн ганц эх үүсвэр бол Хейзелийн дэвтэр ба тэнд  $k$  утга болон  $r[0], \dots, r[n - 1]$  утгуудын дараалал байгаа.

$x$  ба  $y$  гэсэн хоёр ялгаатай ургамлын хувьд доорх гурван тохиолдлын аль нь үүсч байгааг тодорхойлно:

- Ургамал  $x$  нь ургамал  $y$ -ээс өндөр гэдэг нь тодорхой:  $r$  массивтай таарах  $h[0], \dots, h[n - 1]$  ялгаатай өндрүүдийн аль ч хувилбарт  $h[x] > h[y]$  байна.
- Ургамал  $x$  нь ургамал  $y$ -ээс намхан гэдэг нь тодорхой:  $r$  массивтай таарах  $h[0], \dots, h[n - 1]$  ялгаатай өндрүүдийн аль ч хувилбарт  $h[x] < h[y]$  байна.
- Харьцуулалтын үр дүн тодорхойгүй: өмнөх хоёр тохиолдлын аль нь ч биш.

## Хэрэгжүүлэлтийн мэдээлэл

Та доорх функцуудыг хэрэгжүүлнэ:

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

- $k$ : өндрүүдээр нь  $r[i]$  утга бүрийг тодорхойлох дараалсан ургамлуудын тоо.
- $r$ :  $n$  хэмжээтэй массив,  $r[i]$ -д цагийн зүүний дагуу дараагийн  $k - 1$  ургамлууд дотроос

ургамал  $i$ -гээс өндөр байх ургамлуудын тоо байна.

- Уг функцийг `compare_plants` функцийг дуудахаас өмнө яг нэг удаа дуудна.

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

- $x, y$ : харьцуулах гэж байгаа ургамлуудын дугаар.
- Уг функц нь дараах утгыг буцаана:
  - 1 - ургамал  $x$  нь ургамал  $y$ -ээс өндөр гэдэг нь тодорхой бол,
  - -1 - ургамал  $x$  нь ургамал  $y$ -ээс намхан гэдэг нь тодорхой бол,
  - 0 - харьцуулалтын үр дүн тодорхойгүй бол.
- Уг функцийг яг  $q$  удаа дуудна.

## Жишээ

### Жишээ 1

Доорх дуудалтыг авч үзье:

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

Шалгагч `compare_plants(0, 2)` дуудалтыг хийсэн гэж үзье.  $r[0] = 0$  гэдгээс бид ургамал 2 нь ургамал 0-ээс өндөр биш гэж хэлж чадна. Иймд уг дуудалт нь 1-ийг буцаана.

Дараа нь шалгагч `compare_plants(1, 2)` дуудалтыг хийсэн гэж үзье. Дээрх хязгаарлалтанд таарах өндрүүдийн боломжит бүх хувилбаруудын хувьд ургамал 1 нь ургамал 2-оос намхан байна. Иймд уг дуудалт нь -1-ийг буцаана.

### Жишээ 2

Доорх дуудалтыг авч үзье:

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

Шалгагч `compare_plants(0, 3)` дуудалтыг хийсэн гэж үзье.  $r[3] = 1$  гэдгээс бид ургамал 0 нь ургамал 3-аас өндөр гэж хэлж чадна. Иймд уг дуудалт нь 1-ийг буцаана.

Дараа нь шалгагч `compare_plants(1, 3)` дуудалтыг хийсэн гэж үзье.  $[3, 1, 4, 2]$  ба  $[3, 2, 4, 1]$  гэсэн өндрүүдийн хоёр хувилбар нь хоёулаа Хейзелийн хэмжилтүүдтэй таарна. Харин ургамал 1 нь ургамал 3-аас нэг хувилбар дээр намхан, нөгөө хувилбар дээр өндөр байгаа тул уг дуудалт нь 0-ийг буцаана.

## Хязгаарлалт

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

- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$  ( $0 \leq i \leq n - 1$  байх бүх  $i$ -ийн хувьд)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- $r$  массивтай таарах **ялгаатай өндрүүдийн** нэг эсвэл хэд хэдэн хувилбар оршин байна.

## Дэд бодлого

1. (5 оноо)  $k = 2$
2. (14 оноо)  $n \leq 5000, 2 \cdot k > n$
3. (13 оноо)  $2 \cdot k > n$
4. (17 оноо) `compare_plants` дуудалтуудын зөв хариу нь 1 эсвэл  $-1$  байна.
5. (11 оноо)  $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 оноо) `compare_plants` дуудалт бүрийн хувьд  $x = 0$  байна.
7. (25 оноо) Нэмэлт хязгаарлалт байхгүй.

## Жишээ шалгагч

Жишээ шалгагч нь оролтыг доорх хэлбэрээр уншина:

- мөр 1:  $n \ k \ q$
- мөр 2:  $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- мөр  $3 + i$  ( $0 \leq i \leq q - 1$ ): `compare_plants`-ийн  $i$ -р дуудалтын  $x \ y$  утгууд

Жишээ шалгагч нь таны хариултыг доорх хэлбэрээр хэвлэнэ:

- мөр  $1 + i$  ( $0 \leq i \leq q - 1$ ): `compare_plants`-ийн  $i$ -р дуудалтын буцаах утга.