



## Bitki karşılaştırma (plants)

Hazel Singapur Botatik Bahçelerinde özel bir sergiyi ziyaret etti. Bu sergide **herbiri farklı boyda**  $n$  adet bitki bir çember etrafına yerleştirilmişti. Bitkiler saat yönünde 0'dan  $n - 1$ 'e kadar numaralandırılmışlardır.  $n - 1$  numaralı bitkinin 0 numaralı bitkinin yanında olduğuna dikkat ediniz.

$0 \leq i \leq n - 1$  olmak üzere herbir  $i$  için, Hazel  $i$  numaralı bitkinin boyunu saat yönünde sıradaki  $k - 1$  bitkinin boyu ile karşılaştırdı ve not etti.  $r[i]$  bu  $k - 1$  bitkiden kaç tanesinin  $i$  numaralı bitkiden daha uzun olduğunu göstermektedir. Dikkat edilirse herbir  $r[i]$  değeri ardışık sıralı  $k$  adet bitkinin boy uzunluklarına ilişkin bir bilgi vermektedir.

Örnek:  $n = 5$ ,  $k = 3$  ve  $i = 3$  olsun. Saat yönünde  $i = 3$  numaralı bitkiden sonra gelen  $k - 1 = 2$  bitki 4 ve 0 numaralı bitkilerdir. Eğer 4 numaralı bitki 3 numaralı bitkiden uzunsa ve 0 numaralı bitki 3 numaralı bitkiden kısaysa, Hazel  $r[3] = 1$  olarak not etmektedir.

Hazel'in bütün  $r[i]$  değerlerini doğru olarak not ettiğini varsayın. Yani, bu  $r[i]$  değerleriyle uyumlu en az bir bitki boyu konfigürasyonunun olduğu bilinmektedir.

Sizden  $q$  adet bitki ikilisinin boylarını karşılaştırmanız istenmektedir. Ancak sizin sergiye giriş hakkınız bulunmamaktadır. Elinizde sadece Hazel'in defterinde kayıtlı olan  $k$  sayısı ile  $r[0], \dots, r[n - 1]$  sayı dizisi vardır.

Birbiriyle karşılaştırılması gereken ve birbirinden farklı her  $x$  ve  $y$  bitki ikilisi için, aşağıdaki üç durumdan hangisinin olduğuna karar veriniz:

- $x$  numaralı bitki  $y$  numaralı bitkiden kesinlikle daha uzundur:  $r$  dizisiyle uyumlu ve elemanları birbirinden farklı her  $h[0], \dots, h[n - 1]$  bitki boyları konfigürasyonunda  $h[x] > h[y]$ 'dir.
- $x$  numaralı bitki  $y$  numaralı bitkiden kesinlikle daha kısadır:  $r$  dizisiyle uyumlu ve elemanları birbirinden farklı her  $h[0], \dots, h[n - 1]$  bitki boyları konfigürasyonunda  $h[x] < h[y]$ 'dir.
- Karşılaştırma sonuçsuzdur: Yukarıdaki iki durum da geçerli değildir.

## İmplementasyon detayları

Aşağıdaki fonksiyonları implement edin:

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

- $k$ : Herbir  $r[i]$  değeri belirlenirken boyları karşılaştırılan ardışık bitki sayısı.
- $r$ :  $n$  uzunluğunda bir dizidir. Herbir  $r[i]$  değeri saat yönünde  $i$  numaralı bitkiden sonra gelen  $k - 1$  bitkiden kaç tanesinin  $i$  numaralı bitkiden daha uzun olduğunu tutmaktadır.

- Bu fonksiyon sadece bir kere çağırılmaktadır. Bu çağırma işlemi `compare_plants` fonksiyonu çağırılmadan önce gerçekleşmektedir.

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

- $x, y$ : Karşılaştırılacak bitkilerin numaraları.
- Bu fonksiyonun ne döndüreceği aşağıda açıklanmıştır:
  - $x$  numaralı bitki kesinlikle  $y$  numaralı bitkiden daha uzunsa 1 döndürecek,
  - $x$  numaralı bitki kesinlikle  $y$  numaralı bitkiden daha kısaysa  $-1$  döndürecek,
  - Karşılaştırma sonuçsuzsa 0 döndürecek.
- Bu fonksiyon tam olarak  $q$  defa çağrılacaktır.

## Örnekler

### Örnek 1

Aşağıdaki çağrıyı göz önüne alınız:

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

Varsayalım ki grader `compare_plants(0, 2)` çağrısını yapıyor.  $r[0] = 0$  olduğundan 2 numaralı bitkinin 0 numaralı bitkiden daha uzun olmadığını söyleyebiliriz. Bu yüzden, bu çağrı 1 döndürmelidir.

Varsayalım ki grader daha sonra `compare_plants(1, 2)` çağrısını yapıyor. Yukarıdaki kısıtlara uyan bütün boy konfigürasyonlarında 1 numaralı bitki 2 numaralı bitkiden daha kısadır. Bu yüzden, bu çağrı  $-1$  döndürmelidir.

### Örnek 2

Aşağıdaki çağrıyı göz önüne alınız:

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

Varsayalım ki grader `compare_plants(0, 3)` çağrısını yapıyor.  $r[3] = 1$  olduğundan 0 numaralı bitkinin 3 numaralı bitkiden daha uzun olduğunu biliyoruz. Bu yüzden, bu çağrı 1 döndürmelidir.

Varsayalım ki grader daha sonra `compare_plants(1, 3)` çağrısını yapıyor.  $[3, 1, 4, 2]$  ve  $[3, 2, 4, 1]$  boy konfigürasyonlarının her ikisi de Hazel'in ölçüleriyle uyumludur. 1 numaralı bitki bu konfigürasyonlardan birine göre 3 numaralı bitkiden daha kısa, diğerine göre ise daha uzundur. Bu yüzden, bu çağrı 0 döndürmelidir.

## Kısıtlar

- $2 \leq k \leq n \leq 200\,000$
- $1 \leq q \leq 200\,000$
- $0 \leq r[i] \leq k - 1$  ( $0 \leq i \leq n - 1$  olmak üzere her  $i$  için)
- $0 \leq x < y \leq n - 1$
- $r$  dizisiyle uyumlu ve bitkilerin herbirinin **farklı boyda** olduğu bir ya da daha çok boy konfigürasyonu vardır.

## Altgörevler

1. (5 puan)  $k = 2$
2. (14 puan)  $n \leq 5000, 2 \cdot k > n$
3. (13 puan)  $2 \cdot k > n$
4. (17 puan) `compare_plants` çağrılarının herbirinin doğru cevabı 1 ya da  $-1$ 'dir.
5. (11 puan)  $n \leq 300, q \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$
6. (15 puan) `compare_plants` çağrılarının herbirinde  $x = 0$ 'dir.
7. (25 puan) İlave kısıt yoktur.

## Örnek grader

Örnek grader girdiyi aşağıdaki formatta okumaktadır:

- satır 1:  $n \ k \ q$
- satır 2:  $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- satır  $3 + i$  ( $0 \leq i \leq q - 1$ ):  $x \ y$  `compare_plants` fonksiyonunun  $i$ . çağırılışı için

Örnek grader cevaplarınızı aşağıdaki formatta yazmaktadır:

- satır  $1 + i$  ( $0 \leq i \leq q - 1$ ): `compare_plants` fonksiyonunun  $i$ . çağırılışında döndürdüğü değer.