

## Kiberlandiya

3742-ci il çatdı və APIO-ya ev sahibliyi etmək sırası Kiberlandiyadadır. Bu dünyada 0-dan  $N - 1$ -ə nömrələnmiş  $N$  ölkə, 0-dan  $M - 1$ -ə nömrələnmiş  $M$  yol var (hər iki istiqamətdə hərəkət etmək olur).  $i$ -ci yol ( $0 \leq i < M$ ) iki müxtəlif ölkə -  $x[i]$  və  $y[i]$  ölkələrini birləşdirir və ordan keçmək üçün  $c[i]$  vaxt lazımdır. Bütün iştirakçılar artıq APIO üçün Kiberlandiyaya gəlirlər, sənin ölkən xaric. Sən 0-cı ölkədə yaşayırsan, Kiberlandiya isə  $H$  nömrəli ölkədir. Ölkənin ən ağıllı adamı olaraq yenidən sənin köməyinə ehtiyac var. Sənin ölkəndən Kiberlandiyaya qədər çatmaq üçün lazım olan ən az zamanı tapmalısan.

Bəzi ölkələr sənin ümumi səyahət vaxtını sıfırlaya bilir. Həmçinin, bəzi ölkələr sənin səyahət vaxtını 2-yə bölə bilir (2-yə-bölmə bacarığı). Bir ölkədən dəfələrlə keçə bilərsən. Hər dəfə hansısa ölkədən keçdikdə, **həmin ölkənin xüsusi bacarığını istifadə edib etməyəcəyini seçə bilərsən**. Lakin xüsusi bacarığı **hər ziyarətdə ən çox bir dəfə** istifadə edə bilərsən (ölkəyə hər dəfə ziyarət etdikdə bacarığı istifadə edə bilirsən). Əlavə olaraq, 2-yə-bölmə bacarığını **ən çox  $K$  dəfə** istifadə edə bilərsən. **Kiberlandiyaya çatdıqdan sonra heç yerə gedə bilməzsən**, çünki möhtəşəm APIO yarışı bu yaxında keçiriləcək.

Verilmiş  $arr$  massivi üçün,  $arr_i$  ( $0 \leq i < N$ )  $i$ -ci ölkənin xüsusi bacarığını göstərir. 3 növ xüsusi bacarıq var:

- $arr_i = 0$ , bu ölkə keçid vaxtını sıfırlayır.
- $arr_i = 1$ , bu ölkədən keçdikdə, keçid vaxtı dəyişmir.
- $arr_i = 2$ , bu ölkədən keçdikdə, keçid vaxtı 2-yə bölünür.

Zəmanət verilir ki  $arr_0 = arr_H = 1$ . Başqa bir sözlə, Kiberlandiya və sənin ölkənin heç bir xüsusi bacarığı yoxdur.

Sənin ölkən APIO yarışını bir an belə qaçıрмаq istəmir, buna görə də Kiberlandiyaya çatmaq üçün lazım olan minimum vaxtı tapmalısan. Əgər Kiberlandiyaya çatmaq mümkün deyilsə, onda cavabınız  $-1$  olmalıdır.

## İmplementasiya detalları

Aşağıdakı funksiyanı implement etməlisiniz:

```
double solve(int N, int M, int K, int H, std::vector<int> x, std::vector<int> y, std::vector<int> c, std::vector<int> arr);
```

- $N$ : Ölkələrin sayı.
- $M$ : İstiqamətsiz yolların sayı.
- $K$ : 2-yə-bölmə bacarığının istifadə limiti.
- $H$ : Kiberlandiyanın indeksi.
- $x, y, c$ :  $M$  uzunluqlu üç massiv.  $(x[i], y[i], c[i])$  üçlüyü  $i$ -ci istiqamətsiz yolu təmsil edir,  $x[i]$  və  $y[i]$  ölkələrini bir birinə bağlayır və ordan keçid vaxtı  $c[i]$ -dir.
- $arr$ :  $N$  uzunluqlu massivdir.  $arr[i]$   $i$ -ci ölkənin xüsusi bacarığını göstərir.
- Bu funksiya Kiberlandiyaya çatmaq üçün lazım olan minimum vaxtı qaytarmalıdır. Əgər Kiberlandiyaya çatmaq mümkün deyilsə, o zaman  $-1$  qaytarmalıdır.
- Bu prosedur birdən çox sayda çağırılı bilər.

**Fərz edin ki iştirakçının qaytardığı dəyər  $ans_1$ -dir və düzgün cavab  $ans_2$ -dir. Qaytardığınız cavab o zaman düz sayılır ki  $\frac{|ans_1 - ans_2|}{\max\{ans_2, 1\}} \leq 10^{-6}$  şərti ödənsin.**

**Qeyd: Funksiya birdən çox sayda çağırılı bilər, ona görə də əvvəlki çağırımlardan qalan data'dan diqqətli olun.**

## Nümunələr

### Nümunə 1

Aşağıdakı çağırışa nəzər yetirin:

```
solve(3, 2, 30, 2, {1, 2}, {2, 0}, {12, 4}, {1, 2, 1});
```

Kiberlandiyaya yeganə yol  $0 \rightarrow 2$ -dir, çünki Kiberlandiyaya çatdıqdan sonra heç yerə gedə bilməzsiniz. Hesablama aşağıdakı kimi olur

ölkənin nömrəsi	keçid vaxtı
0	0
2	$0 + 4 \rightarrow 4$ (sum) $\rightarrow 4$ (special ability)

Buna görə də funksiya 4 qaytarmalıdır.

### Nümunə 2

Aşağıdakı çağırışa nəzər yetirin:

```
solve(4, 4, 30, 3, {0, 0, 1, 2}, {1, 2, 3, 3}, {5, 4, 2, 4}, {1, 0, 2, 1});
```

Sənin ölkəndən Kiberlandiyaya iki yol var. Onlar belədir:  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3$  və  $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ .

Əgər yolun  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3$  olsa, o zaman hesablama aşağıdakı kimi olur.

ölkənin nömrəsi	keçid vaxtı
0	0
1	$0 + 5 \rightarrow 5$ (sum) $\rightarrow 0$ (special ability)
3	$0 + 2 \rightarrow 2$ (sum) $\rightarrow 2$ (special ability)

Əgər yolun  $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  olsa, o zaman hesablama aşağıdakı kimi olur.

ölkənin nömrəsi	keçid vaxtı
0	0
2	$0 + 4 \rightarrow 4$ (sum) $\rightarrow 2$ (special ability)
3	$2 + 4 \rightarrow 6$ (sum) $\rightarrow 6$ (special ability)

Buna görə də funksiya 2 qaytarmalıdır.

## Məhdudiyyətlər

- $2 \leq N \leq 10^5$ , və  $\sum N \leq 10^5$ .
- $0 \leq M \leq \min\{10^5, \frac{N(N-1)}{2}\}$ , və  $\sum M \leq 10^5$ .
- $1 \leq K \leq 10^6$ .
- $1 \leq H < N$ .
- $0 \leq x[i], y[i] < N$ , and  $x[i] \neq y[i]$ .
- $1 \leq c[i] \leq 10^9$ .
- $arr[i] \in \{0, 1, 2\}$ .
- Zəmanət verilir ki hər bir ölkə cütü ən çox bir yol ilə bir-birinə bağlıdır

## Alt tapşırıqlar

1. (5 points):  $N \leq 3$ ,  $K \leq 30$ .
2. (8 points):  $M = N - 1$ ,  $K \leq 30$ ,  $arr[i] = 1$ , verilmiş  $M$  yol ilə istənilən iki ölkə arasında səyahət edə bilərsiniz.
3. (13 points):  $M = N - 1$ ,  $K \leq 30$ ,  $arr[i] \in \{0, 1\}$ , verilmiş  $M$  yol ilə istənilən iki ölkə arasında səyahət edə bilərsiniz.
4. (19 points):  $M = N - 1$ ,  $K \leq 30$ ,  $x[i] = i$ ,  $y[i] = i + 1$ .
5. (7 points):  $K \leq 30$ ,  $arr[i] = 1$ .
6. (16 points):  $K \leq 30$ ,  $arr[i] \in \{0, 1\}$ .
7. (29 points):  $K \leq 30$ .
8. (3 points): Əlavə məhdudiyyət yoxdur.

## Nümunə qreyder

Nümunə qreyder giriş verilənlərini aşağıdakı formatda oxuyur:

- sətir 1:  $T$

Növbəti  $T$  testin hər biri üçün:

- sətir 1:  $N \ M \ K$
- sətir 2:  $H$
- sətir 3:  $arr[0] \ arr[1] \ arr[2] \ \dots \ arr[N - 1]$
- sətir  $4 + i$  ( $0 \leq i \leq M - 1$ ):  $x[i] \ y[i] \ z[i]$

Nümunə qreyder sizin cavabınızı aşağıdakı formatda çıxışa verir:

- sətir 1: `solve` funksiyasının qaytardığı cavab