

Киберланд

3742 он болж байгаа ба энэ жил Киберланд улс APIO-г зохион байгуулах юм. Энэ ертөнцөд 0-ээс $N - 1$ хүртлэх тоонуудаар дугаарлагдсан N ширхэг улс байдаг ба 0-ээс $M - 1$ тоонуудаар дугаарлагдсан хоёр чиглэлтэй (аль ч чиглэлд явж болдог) M замуудтай. i -р ($0 \leq i < M$) зам нь $x[i]$ ба $y[i]$ гэсэн хоёр ялгаатай улсыг холбох ба уг замыг туулахад $c[i]$ хугацааг зарцуулдаг. Танай улсаас бусад улсууд APIO-д оролцохоор Киберландад цугларсан байгаа. Та 0-р улсад амьдардаг ба Киберланд нь H -р улс юм. Та улсынхаа хамгийн ухаантай хүн тул таны тусламж яаралтайгаар дахин хэрэгтэй болсон. Өөрөөр хэлбэл танаас өөрийн улсаасаа Киберланд хүрэхэд зарцуулах хамгийн бага хугацааг тодорхойлохыг хүссэн.

Зарим улс таны явсан хугацааг тэглэж чадна. Мөн зарим улс таны явсан хугацааг 2-т хувааж чадна (divide-by-2 чадвар). Та ямар нэг улсад дахин дахин ирж болно. Та ямар нэг улсад ирэх бүртээ **уг улсын тусгай чадварыг хэрэглэх эсэхээ сонгоно**. Гэвч та тусгай чадварыг **ирэх бүртээ дээд тал нь нэг удаа хэрэглэж болно** (өөрөөр хэлбэл тусгай чадварыг олон удаа хэрэглэхийн тулд тус улсад олон удаа ирэх хэрэгтэй гэсэн үг). Үүнээс гадна Киберландын Химийн Холбоонд баригдахгүйн тулд divide-by-2 чадварыг та **дээд тал нь K удаа** л хэрэглэж чадна. **Та Киберландад ирсэн л бол өөр тийшээгээ явж чадахгүй** юм. Учир нь APIO-гийн тэмцээн удахгүй эхлэх гэж байгаа.

arr массив өгөгдсөн ба arr_i ($0 \leq i < N$) нь i -р улсын тусгай чадварыг илэрхийлнэ. Доорх 3 төрлийн тусгай чадвар байдаг:

- $arr_i = 0$, уг улс явсан хугацааг 0 болгоно.
- $arr_i = 1$, уг улс явсан хугацааг хэвээр үлдэнэ.
- $arr_i = 2$, уг улс явсан хугацааг 2-т хуваана.

$arr_0 = arr_H = 1$ нөхцөл биелэх нь баталгаатай байна. Өөрөөр хэлбэл Киберланд болон танай улс ямар нэг тусгай чадваргүй байна.

Танай улс APIO-гоос нэг ч минут хоцрохыг хүсэхгүй байгаа тул та Киберланд хүрэх хамгийн бага хугацааг олох шаардлагатай байгаа. Хэрэв та Киберланд руу хүрч очиж чадахгүй бол таны хариу -1 байна.

Хэрэгжүүлэлтийн мэдээлэл

Та доорх функцийг хэрэгжүүлнэ:

```
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 : Улсуудын тоо.
- M : Хоёр чиглэлтэй замын тоо.
- K : divide-by-2 чадварыг хэрэглэх хязгаар.
- H : Киберланд улсын дугаар.
- x, y, c : M урттай гурван массив. $(x[i], y[i], c[i])$ гурвал нь $x[i]$ ба $y[i]$ улсуудыг холбосон, $c[i]$ зардалтай, i -р чиглэлгүй ирмэгийг илэрхийлнэ.
- arr : N урттай массив. $arr[i]$ нь i -р улсын тусгай чадварыг илэрхийлнэ.
- Энэ процедур танай улсаас Киберланд руу хүрч болохоор байвал тэнд очих хамгийн богино хугацааг, эсрэг тохиолдолд -1 -ийг буцаана.
- Уг процедурыг нэгээс олон удаа дуудаж болно.

Оролцогчийн буцаасан утгыг ans_1 гэж, стандарт буцаах утгыг ans_2 гэж тэмдэглэвэл хариу зөв байх зайлшгүй бөгөөд хүрэлцээтэй нөхцөл нь $\frac{|ans_1 - ans_2|}{\max\{ans_2, 1\}} \leq 10^{-6}$ байх явдал байна.

Тайлбар: Процедурыг нэгээс олон удаа дуудаж болох тул оролцогчид өмнөх дуудалтаас үлдсэн өгөгдөл одоогийн дуудалтанд яаж нөлөөлөхөд анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй юм.

Жишээ

Жишээ 1

Доорх дуудалтыг авч үзье:

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

Киберландад очсоны дараа өөр газар руу явах боломжгүй тул Киберланд хүрэх цорын ганц зам нь $0 \rightarrow 2$ байна. Явсан хугацааг доорх байдлаар тооцоолно.

улсын дугаар	явсан хугацаа
0	0
2	$0 + 4 \rightarrow 4$ (нийлбэр) $\rightarrow 4$ (тусгай чадвар)

Иймд процедур 4 гэсэн утгыг буцаана.

Жишээ 2

Доорх дуудалтыг авч үзье:

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

Киберланд орох хоёр зам байна. Тэдгээр нь: $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3$ ба $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ юм.

Хэрэв таны зам $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3$ бол явсан хугацааг доорх байдлаар тооцоолно.

улсын дугаар	явсан хугацаа
0	0
1	$0 + 5 \rightarrow 5$ (нийлбэр) $\rightarrow 0$ (тусгай чадвар)
3	$0 + 2 \rightarrow 2$ (нийлбэр) $\rightarrow 2$ (тусгай чадвар)

Хэрэв таны зам $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ бол явсан хугацааг доорх байдлаар тооцоолно.

улсын дугаар	явсан хугацаа
0	0
2	$0 + 4 \rightarrow 4$ (нийлбэр) $\rightarrow 2$ (тусгай чадвар)
3	$2 + 4 \rightarrow 6$ (нийлбэр) $\rightarrow 6$ (тусгай чадвар)

Иймд процедур 2 гэсэн утгыг буцаана.

Хязгаарлалт

- $2 \leq N \leq 10^5$ ба $\sum N \leq 10^5$.
- $0 \leq M \leq \min\{10^5, \frac{N(N-1)}{2}\}$ ба $\sum M \leq 10^5$.
- $1 \leq K \leq 10^6$.
- $1 \leq H < N$.
- $0 \leq x[i], y[i] < N$ ба $x[i] \neq y[i]$.
- $1 \leq c[i] \leq 10^9$.
- $arr[i] \in \{0, 1, 2\}$.
- Хос улс бүр дээд тал нь нэг замаар холбогдсон гэдэг нь баталгаатай байна.

Дэд бодлого

1. (5 оноо): $N \leq 3, K \leq 30$.
2. (8 оноо): $M = N - 1, K \leq 30, arr[i] = 1$, та M ирмэгүүдийг ашиглан аль ч улсаас аль ч улс руу очиж болно.
3. (13 оноо): $M = N - 1, K \leq 30, arr[i] \in \{0, 1\}$, та M ирмэгүүдийг ашиглан аль ч улсаас аль ч улс руу очиж болно.
4. (19 оноо): $M = N - 1, K \leq 30, x[i] = i, y[i] = i + 1$.
5. (7 оноо): $K \leq 30, arr[i] = 1$.
6. (16 оноо): $K \leq 30, arr[i] \in \{0, 1\}$.
7. (29 оноо): $K \leq 30$.
8. (3 оноо): Нэмэлт хязгаарлалт байхгүй.

Жишээ шалгагч

Жишээ шалгагч оролтыг доорх форматаар уншина:

- мөр 1: T

T тест бүрийн хувьд:

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

Жишээ шалгагч нь таны хариуг доорх форматаар хэвлэнэ:

Тест бүрийн хувьд:

- мөр 1: `solve`-ын буцаасан утга