

B. Axınlar

Tapşırıq Adı	Axınlar
Zaman Limiti	3 saniyə
Yaddaş Limiti	1 GB

Tərk edilmiş bir evin atriumunda yaxşı gizlədilmiş, Bonn şəhərinin ən yaxşı saxlanılan sirrini açan qədim bir kitab tapdınız. Şəhərin dərinliyində, M sayda su kanalı ilə birləşdirilən N sayda mağaralar sistemi var. Hər bir su kanalının içərisində bir istiqamətli sehrli axın var ki, bu da gəmini kanal boyunca sürətlə daşıya bilər. Mağara sisteminin hazırda $N - 1$ nömrəli mağarasında yerləşən yeganə bir çıxışı var.

Siz tapıntıınızdan çox həyəcanlısınız və mağaraları araşdırmaq üçün səbirsizlənirsiniz! Bununla belə, mağara sistemində çağırılmamış qonaqlarla əylənməyi sevən bir trol yaşayır. Trol mağara sistemini dəyişdirmək və çıxışa çatmağınızı çətinləşdirmək üçün səfəriniz zamanı **ən çox bir dəfə** istifadə edə biləcəyi məhdud sehrli gücə malikdir.

Mağara sisteminə səfəriniz bir neçə raunddan ibarət olacaq. Hər raund aşağıdakı kimi olacaq:

1. Öncə, trol sehrli gücündən istifadə edib-etməyəcəyini seçir. Əgər bunu edərsə, onun sehrli aşağıdakıların hamısını edir:
 - hər kanalda sehrli axının istiqamətini dəyişdirir: $a \rightarrow b$ dərhal $b \rightarrow a$ -a dəyişəcək;
 - $N - 1$ mağarasındakı çıxışı bağlayır ; və
 - 0 mağarasında yeni çıxış açır.
2. Daha sonra, siz indiki mağaranızdan axan sehrli bir axın seçirsiniz və qayığınızdan istifadə edərək başqa bir mağaraya səyahət edirsiniz. Sadəlik üçün qayıqdan istifadəni "hərəkət" adlandıracağıq.

Əlavə olaraq, çıxışın olduğu mağarada olduğunuz zaman, siz **dərhal** mağara sistemini tərk etmək üçün ondan istifadə edəcəksiniz. Qeyd edək ki, bu hətta bir raund ərzində siz 0 mağarasında olsanız və trol sehrli gücündən istifadə etmək qərarına gəlsə baş verə bilər.

Məqsədiniz EGOI-nin bağlanmış mərasiminə vaxtında gəlmək üçün mağara sistemini mümkün qədər tez tərk etməkdir. Trolun məqsədi tam əksidir; sizi mümkün qədər uzun müddət öz mağaralarında saxlamaq istəyir. Trol həmişə yerinizi bilir və o, öz sehrli gücündən məqsədinə ən yaxşı şəkildə xidmət edəcək anda istifadə etməyi seçəcək.

Hər bir c ($0 \leq c \leq N - 2$) mağarası üçün ayrıca c mağarasında başladığınız ssenarini nəzərdən keçirin. Bu ssenarilərin hər biri üçün **trollun gücündən nə vaxt istifadə etməyi seçməsindən asılı olmayaraq, c mağarasından çıxışa mütləq çatma biləcəyiniz ən az hərəkət sayını** təyin edin.

Sehrdən istifadə edilmədiyini fərz etsək, hər mağaraya 0 mağarasından, $N - 1$ mağarasına isə hər mağaradan çatmaq olar.

Giriş verilənləri

Girişin birinci sətirində iki tam ədəd, N və M verilir. Burada N mağaraların, M isə su kanallarının sayıdır. Girişin növbəti M sətirinin hər biri iki tam ədəddən ibarətdir, a_i və b_i , hansı ki, hazırda a_i mağarasından b_i mağarasına səyahət etmək üçün istifadə edilə bilən kanalı təmsil edir. Hər hansı mağaranı özünə bağlayan kanal yoxdur. Hər bir cüt mağara üçün hər istiqamətdə ən çox bir kanal var.

Çıxış verilənləri

$N - 1$ tam ədəddən ibarət bir sətir çıxarın. Burada i -ci ($0 \leq i \leq N - 2$) tam ədəd, i mağarasından başlasanız, çıxışa mütləq çatma biləcəyiniz ən az hərəkət sayıdır.

Qeyd edək ki, siz $N - 1$ mağarası üçün hərəkət sayını çıxışa vermirsiniz (bir növ bu mağaradan dərhal çıxacağınız üçün).

Məhdudiyyətlər və Qiymətləndirmə

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$ və $a_i \neq b_i$.
- Axınların istiqamətini dəyişməzdən əvvəl, hər mağaraya 0 mağarasından, $N - 1$ mağarasına isə hər mağaradan çatmaq olur.

Həlliniz hər biri bir neçə bal dəyərində olan bir sıra test qrupları üzərində sınaqdan keçiriləcək. Hər bir test qrupu bir neçə testdən ibarətdir. Test qrupundan bal almaq üçün həmin test qrupundakı bütün testləri həll etməlisiniz.

Grup	Bal	Limitlər
1	12	Bütün i -lər üçün $M = N - 1$, $a_i = i$ və $b_i = i + 1$. Digər sözlə, mağara sistemi $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$ formasındadır.
2	15	Hər bir $0 \leq i \leq N - 2$ üçün, i mağarasından $N - 1$ mağarasına birbaşa kanal var. Qeyd edək ki, əlavə kanallar ola bilər.
3	20	$N, M \leq 2000$
4	29	Hər hansı bir mağaradan çıxdıqdan sonra ora geri qayıtmaq mümkün deyil (istiqamət dəyişdirilməsinə qədər). Başqa sözlə, kanallar istiqamətlənmiş asiklik qraf (DAG) təşkil edir.
5	24	Əlavə məhdudiyyət yoxdur

Nümunələr

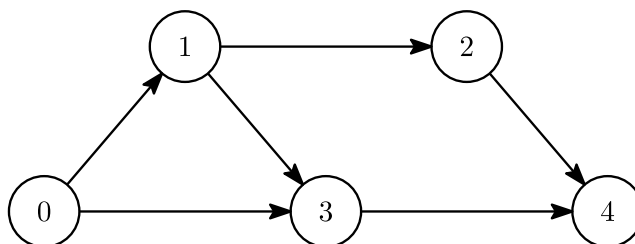
Birinci nümunə üçün mağara 1-də başladığınız halı nəzərdən keçirək. İstiqamətin dəyişməsinin nə vaxt baş verəcəyini bilmədiyiniz üçün 4-cü mağaradakı çıxışa doğru hərəkət etməyə başlamalısınız. Bunu istər mağara 2, istərsə də mağara 3 vasitəsilə edə bilərsiniz. Burada mağara 3-dən keçmək daha yaxşı seçimdir, çünki siz orada olduğunuz zaman istiqamətin dəyişməsi baş verərsə, mağara 3-dən mağara 0-a birbaşa səyahət edə biləcəyiniz bir kanalınız olacaq və ora səyahət edib mağara sistemindən çıxacaqsınız.

Daha dəqiq, trolun sehrli gücündən nə vaxt istifadə etmək qərarına gələ biləcəyi yalnız üç ehtimal var:

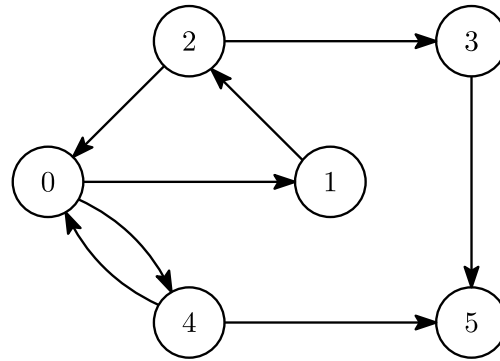
- Əgər siz 1-ci mağarada olduğunuz zaman trol gücündən dərhal istifadə edərsə, onda siz 1-ci mağaradan birbaşa 0-cı mağaraya gedib çıxı bilərsiniz.
- Əgər siz 1-ci mağaradan 3-cü mağaraya keçdikdən sonra trol öz gücündən istifadə edərsə, siz 3-cü mağaradan birbaşa 0-cı mağaraya gedib çıxı bilərsiniz.
- Əgər trol bu iki vəziyyətdən heç birində gücünü istifadə etməmək qərarına gəlsə, siz 3-cü mağaradan 4-cü mağaraya gedib çıxacaqsınız.

Birinci variantda yalnız bir hərəkət etməlisiniz, digər variantların hər birində iki hərəkət edirsiniz. Bu o deməkdir ki, bu halın cavabı $\max(1, 2, 2) = 2$ -dir.

Qeyd edək ki, 1-ci mağaradan 2-ci mağaraya keçməyi seçsəniz, trol sizi üç hərəkət etməyə məcbur edə bilər.



Birinci və ikinci nümunələr 3, 4 və 5-ci test qruplarının məhdudiyyətlərini ödəyir. Üçüncü nümunə bütün test qruplarının məhdudiyyətlərini ödəyir. Dördüncü nümunə 3 və 5-ci test qruplarının məhdudiyyətlərini ödəyir və aşağıda təsvir edilmişdir.



Giriş	Çıkış
<div>5 6</div> <div>0 1</div> <div>1 2</div> <div>1 3</div> <div>2 4</div> <div>3 4</div> <div>0 3</div>	<div>2 2 2 1</div>
<div>7 10</div> <div>2 6</div> <div>5 3</div> <div>4 2</div> <div>1 6</div> <div>2 3</div> <div>3 6</div> <div>4 5</div> <div>0 4</div> <div>4 1</div> <div>0 1</div>	<div>2 1 2 3 2 4</div>
<div>2 1</div> <div>0 1</div>	<div>1</div>
<div>6 8</div> <div>0 1</div> <div>4 0</div> <div>1 2</div> <div>2 3</div> <div>3 5</div> <div>0 4</div> <div>4 5</div> <div>2 0</div>	<div>2 4 3 3 1</div>