

Б. Струи

Име на проблем	Струи
Временско ограничување	3 секунди
Ограничување на меморијата	1 гигабајт

Во напуштена куќа најдена е античка книга што ја открива најчуваната тајна на градот Бон. Длабоко под градот, има систем од N пештери, поврзани со M водни канали. Во секој воден канал има еднонасочна магична водена струја што може брзо да транспортира брод по каналот. Пештерскиот систем моментално има точно еден излез кој се наоѓа во пештерата $N - 1$.

Многу си возбудена поради твоето откритие и едвај чекаш да ги истражиш пештерите! Сепак, пештерскиот систем е населен со трол кој сака да се забавува со непоканети посетители. Тролот има ограничена магична моќ - која може да ја искористи **најмногу еднаш** за време на твојата посета - за да го измени пештерскиот систем и да ти го отежни пристапот до излезот.

Твојата посета на пештерскиот систем ќе се состои од низа чекори. Секој чекор ќе биде ваков:

1. Прво, тролот може да избере дали ќе ја користи својата магична моќ или не. Ако го стори тоа, неговата магија:
 - ја менува насоката на магичната струја во секој канал: $a \rightarrow b$ ќе се промени во $b \rightarrow a$ веднаш; и
 - го затвора излезот во пештерата $N - 1$; и
 - отвора нов излез во пештерата 0.
2. Потоа, ти избираш магична струја што тече од твојата сегашна пештера и го користиш твојот чамец за да отидеш до друга пештера. За поедноставување, користењето на чамец ќе го наречеме „потег“.

Дополнително, секогаш кога си во истата пештера како и излезот, **веднаш** ќе го користиш за да го напуштиш пештерскиот систем. Забележи дека ова може да се случи дури и за време на чекор ако си во пештерата 0 и тролот одлучи да ја искористи својата магична моќ.

Твојата цел е да го напуштиш пештерскиот систем што е можно побрзо за да бидеш на време на церемонијата на затворање на EGOI. Целта на тролот е токму спротивна; тој сака да

те држи во своите пештери што е можно подолго. Тролот секогаш ја знае твојата локација и ќе го избере моментот во кој ќе ја искористи својата магична моќ на начин што најдобро ќе му служи на неговата цел.

Одделно за секоја пештера c ($0 \leq c \leq N - 2$) разгледај го сценариото во кое започнуваш во пештерата c . За секое од овие сценарија, одреди го **најмалиот број на потези во кои дефинитивно можеш да стигнеш до излез од пештерата c , без разлика дали и кога тролот ќе одлучи да ја употреби својата моќ.**

Ако не е искористена магија, секоја пештера е достапна од пештерата 0, а пештерата $N - 1$ е достапна од секоја пештера.

Влез

Првиот ред од влезот содржи два цели броја, N и M , каде што N е бројот на пештери, а M е бројот на водни канали. Следните M редови од влезот содржат по два цели броја, a_i и b_i , што претставува канал што во моментот може да се користи за патување од пештерата a_i до пештерата b_i . Не постои канал што поврзува пештера сама со себе. За секој пар пештери има најмногу еден канал во секоја насока.

Излез

Во првиот ред отечати $N - 1$ цели броеви, каде што i -тиот цел број, $0 \leq i \leq N - 2$, е најмалиот број на потези во кои дефинитивно можеш да стигнеш до излез ако почнуваш од пештерата i .

Забележи дека не го прикажуваш времето за пештерата $N - 1$ (бидејќи веднаш би ја напуштила оваа пештера).

Ограничувања и бодување

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$ и $a_i \neq b_i$.
- Пред менувањето на насоките, од 0-тата пештера ќе може да се стигне до сите пештери, и од пештерата $N - 1$ ќе може да се стигне од сите пештери.

Твоето решение ќе биде тестирано на множество од тест групи, при што секоја од нив носи одреден број поени. Секоја тест група содржи множество на тест случаи. За да ги добиеш поените за тест група, треба да ги решиш ги сите тест случаи во тест групата.

Група	Поени	Ограничувања
1	12	$M = N - 1$, $a_i = i$ и $b_i = i + 1$ за сите i . Со други зборови, пештерскиот систем формира патека $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$
2	15	За секое $0 \leq i \leq N - 2$, има директен канал од пештерата i до пештерата $N - 1$. Забележи дека може да има дополнителни канали.
3	20	$N, M \leq 2\,000$
4	29	По напуштањето на која било пештера, не е можно да се вратиш во неа (сè до промената на насоката). Со други зборови, каналите формираат насочен ацикличен граф.
5	24	Без дополнителни ограничувања

Примери

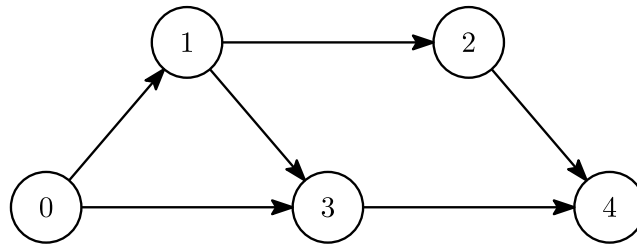
За првиот пример, да го разгледаме го случајот во кој започнуваш во пештера 1. Бидејќи не знаеш кога ќе се случи промената на насоката, треба да почнеш да се движиш кон излезот во пештера 4. Можете да го направиш тоа преку пештера 2 или пештера 3. Одењето преку пештера 3 е подобра опција тука бидејќи во случај промената на насоката да се случи додека си таму, веднаш ќе имаш канал што може да го користиш за да патуваш од пештера 3 директно до пештера 0 каде што ќе излезеш од пештерскиот систем.

Поточно, постојат само три можности за тоа кога тролот ќе одлучи да ја искористи својата магична моќ:

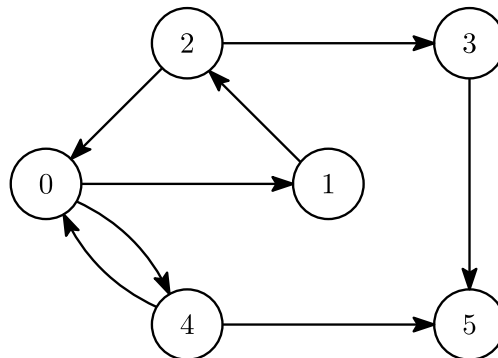
- Ако тролот ја искористи својата моќ веднаш кога си во пештерата 1, тогаш можеш да патуваш од пештерата 1 директно до пештерата 0 и да излезеш.
- Ако тролот ја искористи својата моќ откако ќе отидеш од пештерата 1 во пештерата 3, тогаш можеш да патуваш од пештерата 3 директно до пештерата 0 и да излезеш.
- Ако тролот одлучи да не ја користи својата моќ во која било од овие две ситуации, ќе патуваш од пештерата 3 до пештерата 4 и ќе излезеш.

Во првата опција требаше да направиш само еден потег, во секоја од другите опции направи по два потега. Ова значи дека одговорот во овој случај е $\max(1, 2, 2) = 2$.

Забележи дека ако избереш да одиш од пештера 1 во пештера 2, тролот може да те натера да направиш три потези, но тоа не влијае на одговорот бидејќи се смета дека и ти постојано ги правиш најпапетните т.е. најоптималните потези.



Првиот и вториот пример ги задоволуваат ограничувањата од тест групите 3, 4 и 5. Третиот пример ги задоволува ограничувањата на сите тест групи. Четвртиот пример ги задоволува ограничувањата од тест групите 3 и 5 и е илустриран подолу.



Влез	Излез
<div>5 6 0 1 1 2 1 3 2 4 3 4 0 3</div>	<div>2 2 2 1</div>
<div>7 10 2 6 5 3 4 2 1 6 2 3 3 6 4 5 0 4 4 1 0 1</div>	<div>2 1 2 3 2 4</div>
<div>2 1 0 1</div>	<div>1</div>
<div>6 8 0 1 4 0 1 2 2 3 3 5 0 4 4 5 2 0</div>	<div>2 4 3 3 1</div>