

## B. Struje

Ime zadatka	Struje
Vremensko ograničenje	3 sekunde
Memorijsko ograničenje	1 gigabajt

Dobro skrivena u atriju napuštene kuće, pronašli ste drevnu knjigu koja otkriva najčuvaniju tajnu grada Bonna. Duboko ispod grada nalazi se sustav od  $N$  špilja, povezanih s  $M$  vodenim kanalima. Unutar svakog vodenog kanala postoji jednosmjerna magična struja koja može brzo prenijeti brod duž kanala. Špiljski sustav trenutno ima točno jedan izlaz koji se nalazi u špilji  $N - 1$ .

Jako si uzbuđena zbog svog otkrića i jedva čekaš istražiti špilje! Međutim, u špiljskom sustavu živi trol koji se voli zabavljati s nepozvanim posjetiteljima. Trol ima ograničenu magičnu moć – koju može upotrijebiti **najviše jednom** tijekom vašeg posjeta – kako bi modificirao špiljski sustav i otežao vam pristup izlazu.

Vaš posjet špiljskom sustavu sastojat će se od niza rundi. Svaka runda će izgledati ovako:

1. Prvo, trol može odabrati hoće li koristiti svoju magičnu moć ili ne. Ako to učini, njegova čarolija čini sljedeće:
  - mijenja smjer magične struje u svakom kanalu:  $a \rightarrow b$  će se odmah promijeniti u  $b \rightarrow a$ ;
  - zatvara izlaz u špilji  $N - 1$  ; i
  - otvara novi izlaz u špilji 0 .
2. Zatim odabirete magičnu struju koja teče iz vaše trenutne špilje i koristite svoj brod za putovanje do druge špilje. Radi jednostavnosti, korištenje broda nazvat ćemo "potezom".

Osim toga, kad god se nalazite u istoj špilji kao i izlaz, **odmah** ćete ga upotrijebiti za napuštanje špiljskog sustava. Imajte na umu da se to može dogoditi čak i tijekom runde ako ste u špilji 0 i trol odluči upotrijebiti svoju magičnu moć.

Vaš je cilj što prije napustiti špiljski sustav kako biste stigli na vrijeme za završnu ceremoniju EGOI-a. Trolov cilj je upravo suprotan; želi vas zadržati u svojim pećinama što je duže moguće. Trol uvijek zna vašu lokaciju i odabrat će trenutak u kojem će upotrijebiti svoju magičnu moć na način koji najbolje služi njegovom cilju.

Odvojeno za svaku špilju  $c$  ( $0 \leq c \leq N - 2$ ) razmotrite scenarij u kojem počinjete u špilji  $c$ . Za svaki od ovih scenarija odredite **najmanji broj poteza u kojima sigurno možete doći do izlaza iz špilje  $c$ , bez obzira kada trol odluči upotrijebiti svoju moć.**

Pod pretpostavkom da se čarolija ne koristi, svaka špilja je dostupna iz špilje 0, a špilja  $N - 1$  je dostupna iz svake špilje.

## Ulaz

Prvi redak ulaza sadrži dva cijela broja,  $N$  i  $M$ , gdje je  $N$  broj špilja, a  $M$  broj vodenih kanala. Sljedećih  $M$  redaka ulaza sadrže po dva cijela broja,  $a_i$  i  $b_i$ , predstavlja kanal koji se sada može koristiti za putovanje od špilje  $a_i$  do špilje  $b_i$ . Ne postoji kanal koji spaja špilju samu sa sobom. Za svaki par špilja postoji najviše jedan kanal u svakom smjeru.

## Izlaz

U redak ispišite  $N - 1$  cijelih brojeva, gdje je  $i$ -ti cijeli broj,  $0 \leq i \leq N - 2$ , najmanji broj poteza unutar kojeg se sigurno može doći do izlaza ako se kreće iz špilje  $i$ .

Imajte na umu da ne ispisujete vrijeme za špilju  $N - 1$  (jer biste odmah izašli iz ove špilje).

## Ograničenja i bodovanje

- $2 \leq N \leq 200\,000$ .
- $1 \leq M \leq 500\,000$ .
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$  i  $a_i \neq b_i$ .
- Prije preokreta, sve špilje su dostupne iz špilje 0, a do špilje  $N - 1$  može se doći iz svih špilja.

Vaše rješenje bit će testirano na skupu testnih grupa, a svaka vrijedi određeni broj bodova. Svaka testna grupa sadrži skup testnih primjera. Da biste dobili bodove za testnu grupu, morate riješiti sve testne primjere u testnoj grupi.

Grupa	Bodovi	Ograničenja
1	12	$M = N - 1$ , $a_i = i$ i $b_i = i + 1$ za sve $i$ . Drugim riječima, špiljski sustav tvori put $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$
2	15	Za svaki $0 \leq i \leq N - 2$ postoji izravan kanal od špilje $i$ do špilje $N - 1$ . Imajte na umu da mogu postojati dodatni kanali.
3	20	$N, M \leq 2\,000$
4	29	Nakon izlaska iz bilo koje špilje, nije moguće vratiti se u nju (dok se smjer ne promijeni). Drugim riječima, kanali tvore usmjereni aciklički graf.
5	24	Nema dodatnih ograničenja

## Primjeri

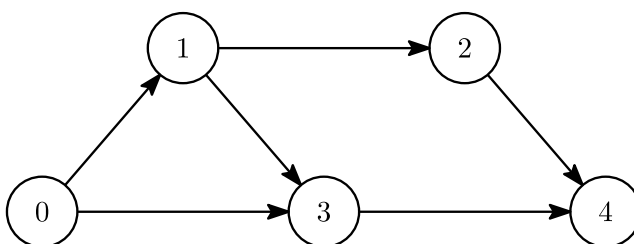
Za prvi primjer, razmotrite slučaj u kojem počinjete u špilji 1. Budući da ne znate kada će se dogoditi promjena smjera, trebali biste se početi kretati prema izlazu u špilji 4. To možete učiniti kroz špilju 2 ili špilju 3. Prolazak kroz špilju 3 ovdje je bolja opcija jer u slučaju da se promjena smjera dogodi dok ste tamo, sada ćete imati kanal koji možete koristiti za putovanje iz špilje 3 izravno u špilju 0 gdje ćete izaći iz špiljskog sustava.

Točnije, postoje samo tri mogućnosti kada će trol odlučiti upotrijebiti svoju magičnu moć:

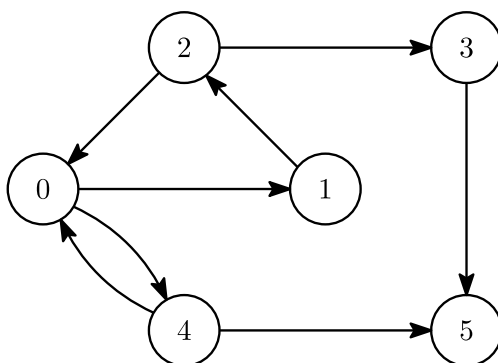
- Ako trol odmah upotrijebi svoju moć dok ste u špilji 1, možete putovati iz špilje 1 izravno u špilju 0 i izaći.
- Ako trol upotrijebi svoju moć nakon što ste prešli iz špilje 1 u špilju 3, tada možete putovati iz špilje 3 izravno u špilju 0 i izaći.
- Ako trol odluči ne koristiti svoju moć ni u jednoj od te dvije situacije, putovat ćete iz špilje 3 u špilju 4 i izaći.

U prvoj opciji morali ste napraviti samo jedan potez, u svakoj od ostalih opcija napravili ste dva poteza. To znači da je odgovor za ovaj slučaj  $\max(1, 2, 2) = 2$ .

Imajte na umu da ako odlučite prijeći iz špilje 1 u špilju 2, trol vas može prisiliti da napravite tri poteza.



Prvi i drugi primjer zadovoljavaju ograničenja testnih grupa 3, 4 i 5. Treći primjer zadovoljava ograničenja svih testnih grupa. Četvrti primjer zadovoljava ograničenja testnih grupa 3 i 5 i prikazan je u nastavku.



ulaz	izlaz
<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>