

B. Tokovi

Ime naloge	Tokovi (Currents)
Omejitev časa	3 sekunde
Omejitev spomina	1 gigabyte

V atriju zapuščene hiše si našla dobro skrito starodavno knjigo, ki razkriva najbolj skrbno varovano skrivnost mesta Bonn. Globoko pod mestom se nahaja sistem N jam, ki jih povezuje M vodnih kanalov. Znotraj vsakega vodnega kanala teče enosmerni čudežni tok, ki lahko hitro prenese čoln vzdolž kanala. Sistem jam ima trenutno natanko en izhod, ki se nahaja v jami $N - 1$.

Zelo si navdušena nad svojim odkritjem in komaj čakaš, da raziščeš jame! Vendar pa v jamskem sistemu živi trol, ki se rad zabava z nepovabljenimi obiskovalci. Trol ima neko omejeno čudežno moč – ki jo lahko uporabi **največ enkrat** med tvojim obiskom – da spremeni jamski sistem in ti oteži dostop do izhoda.

Tvoj obisk jamskega sistema bo sestavljen iz zaporedja krogov. Vsak krog bo potekal po naslednjem vrstnem redu:

1. Najprej se trol lahko odloči, ali bo uporabil svojo čudežno moč ali ne. Če jo, njegov urok naredi vse naslednje:
 - obrne smer magičnega toka v vsakem kanalu: $a \rightarrow b$ se bo takoj spremenilo v $b \rightarrow a$;
 - zapre izhod v jami $N - 1$; in
 - odpre nov izhod v jami 0 .
2. Nato izbereš čarobni tok, ki teče iz tvoje trenutne jame, in s svojim čolnom potuješ v drugo jamo. Uporabo čolna bomo enostavno imenujemo "premik".

Poleg tega, kadar koli si v isti jami kot izhod, ga boš **takoj** uporabila za zapustitev jamskega sistema. Upoštevaj, da se to lahko zgodi celo med krogom, če si v jami 0 in se trol odloči uporabiti svojo magično moč.

Tvoj cilj je čim hitreje zapustiti jamski sistem, da boš pravočasno prispela na zaključno slovesnost EGOI. Trolov cilj je ravno nasproten; želi te čim dlje zadržati v svojih jamah. Trol vedno pozna tvojo lokacijo in izbral bo trenutek, ko bo uporabil svojo magično moč na način, ki mu bo najbolj služil.

Za vsako jamo c ($0 \leq c \leq N - 2$) ločeno razmisli o scenariju, v katerem začneš v jami c . Za vsakega od teh scenarijev določi **najmanjše število potez, v katerih lahko zagotovo dosežeš**

izhod iz jame c , ne glede na to, kdaj se trol odloči uporabiti svojo moč.

Ob predpostavki, da urok ni uporabljen, je vsaka jama dosegljiva iz jame 0, jama $N - 1$ pa je dosegljiva iz vsake jame.

Vhod

Prva vrstica vhodnih podatkov vsebuje dve celi števili, N in M , kjer je N število jam in M število vodnih kanalov. Naslednjih M vrstic vhoda vsebuje po dve celi števili, a_i in b_i , ki predstavljata kanal, ki ga je trenutno mogoče uporabiti za potovanje iz jame a_i v jamo b_i . Jame same s sabo ne povezuje noben kanal. Za vsak par jam je v vsako smer največ en kanal.

Izhod

V vrstici izpiši $N - 1$ celih števil, kjer je i -to celo število, $0 \leq i \leq N - 2$, najmanjše število potez, s katerim lahko zagotovo prideš do izhoda, če začneš iz jame i .

Upoštevaj, da ne izpišeš časa za jamo $N - 1$ (saj bi to jamo takoj zapustila).

Omejitve in točkovanje

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$ in $a_i \neq b_i$.
- Pred obratom so iz jame 0 dosegljive vse jame, jama $N - 1$ pa dosegljiva iz vseh jam.

Tvoja rešitev bo preizkušena na nizu testnih skupin, od katerih je vsaka vredna določeno število točk. Vsaka testna skupina vsebuje niz testnih primerov. Da bi dobila točke za testno skupino, mora tvoj program pravilno rešiti vse testne primere v testni skupini.

Skupina	Točke	Omejitve
1	12	$M = N - 1$, $a_i = i$ in $b_i = i + 1$ za vse i . Z drugimi besedami, jamski sistem tvori pot $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$
2	15	Za vsak $0 \leq i \leq N - 2$ obstaja neposreden kanal od jame i do jame $N - 1$. Upoštevaj, da lahko obstajajo dodatni kanali.
3	20	$N, M \leq 2\,000$
4	29	Ko zapustiš katero koli jamo, se ni mogoče vrniti vanjo (dokler se smer ne obrne). Z drugimi besedami, kanali tvorijo usmerjen aciklični graf.
5	24	Brez dodatnih omejitev

Primeri

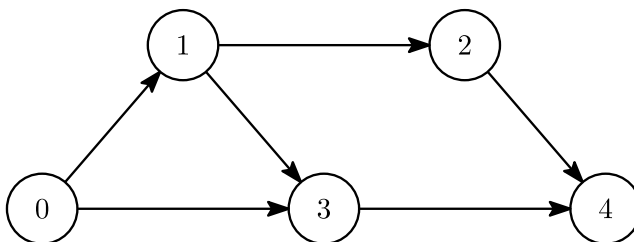
Za prvi primer si predstavljam, da začneš v jami 1. Ker ne veš, kdaj se bo smer obrnila, se moraš začeti premikati proti izhodu pri jami 4. To lahko storiš skozi jamo 2 ali jamo 3. Tukaj je boljša možnost pot skozi jamo 3, saj boš v primeru, da se smer obrne, medtem ko si tam, imela kanal, ki ga lahko uporabiš za potovanje iz jame 3 neposredno v jamo 0, kjer boš izstopila iz jamskega sistema.

Natančneje, obstajajo le tri možnosti, kdaj se bo trol odločil uporabiti svojo magično moč:

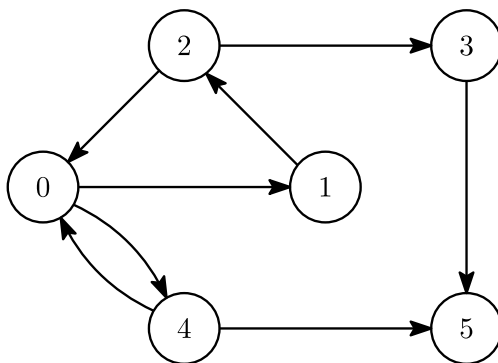
- Če trol takoj uporabi svojo moč, ko si v jami 1, lahko potuješ iz jame 1 neposredno v jamo 0 in izstopiš.
- Če trol uporabi svojo moč, potem ko si šla iz jame 1 v jamo 3, lahko nato potuješ iz jame 3 neposredno v jamo 0 in izstopiš.
- Če se trol odloči, da v nobeni od teh dveh situacij ne bo uporabil svoje moči, se boš premaknila iz jame 3 v jamo 4 in izstopila.

Pri prvi možnosti si morala narediti samo eno potezo, pri vsaki od ostalih možnosti pa dve. To pomeni, da je odgovor v tem primeru $\max(1, 2, 2) = 2$.

Upoštevaj, da če se odločiš iti iz jame 1 v jamo 2, vas lahko trol prisili, da narediš tri poteze.



Prvi in drugi vzorec izpolnjujeta omejitve testnih skupin 3, 4 in 5. Tretji vzorec izpolnjuje omejitve vseh testnih skupin. Četrti vzorec izpolnjuje omejitve testnih skupin 3 in 5 in je prikazan spodaj.



Vhod	Izhod
<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>