

B. Straumar

Problem Name	Currents
Time Limit	3 seconds
Memory Limit	1 gigabyte

Þú fannst fornaldrabók sem afhjúpar vel geymda leyndarmál borgarinnar Bonn falda í holi á yfirgefðu húsi. Fyrir neðan borgina er kerfi af N hellum, tengdir saman með M vatnsbrautum. Hver vatnsbraut er með einn galdrastraum sem rennur í eina átt og getur flutt bát ört meðfram vatnsbraut. Nú um stundir er hellakerfið með nákvæmlega einn útgang staðsettan í helli $N - 1$.

Þú ert full tilhlökkunar fyrir uppgötvun þinni og getur ekki beðið eftir að kanna hellana! Aftur á móti er hellakerfið tálmað af tröllo sem hefur gaman af að hrekkja óboðna gesti. Trölloð er með takmarkaðan galdramátt sem hann getur notað **í mesta lagi einu sinni** meðan þú ert í heimsókn til að breyta hellakerfinu og gera þér erfiðara að komast að útganginum.

Heimsókn þín til hellakerfisins samanstendur af runu af umferðum. Hver umferð mun vera á eftirfarandi hátt:

1. Fyrst, trölloð fær að taka ákvörðun um hvort hann ætli að nota galdramátt sinn eða ekki. Ef hann ákveður að nota galdramáttinn, er galdrapulan hans á eftirfarandi hátt:
 - skipta um átt á galdrastraumnum fyrir allar vatnsbrautir: $a \rightarrow b$ mun breytast í $b \rightarrow a$ samstundis;
 - loka útganginum í helli $N - 1$; og
 - opna nýjan útgang í helli 0.
2. Þá velur þú galdrastraum sem rennur frá hellinum sem þú er núverandi staðsett í og notar bát til að ferðast til annars hellis. Fyrir einfaldleika munum við kalla bátsferð „skref“.

Enn fremur alltaf þegar þú ert í sama rými og útgangurinn munt þú **samstundis** nota útganginn til þess að yfirgefa hellakerfið. Athugaðu þetta getur gerst í umferð ef þú ert í helli 0 og trölloð ákveður að nota galdramátt sinn.

Markmið þitt er að yfirgefa hellakerfið eins fljótt og mögulegt er til að mæta tímanlega á lokaathöfn EGOI. Markmið trölsins er í andstöðu við þitt, það er, það vill halda þér eins lengi í hellinum og mögulega. Trölloð veit ávallt staðsetningu þína og mun velja tímasetninguna til að nota galdramátt sinn sem styður best við markmið sitt.

Fyrir hvern og einn helli c ($0 \leq c \leq N - 2$) skaltu sjá fyrir þér atburðarásina þar sem þú byrjar í helli c . Fyrir hverja atburðarás ákvarðaðu **minnsta fjölda skrefa sem þú þarft til að þú getur örugglega komist að útgangi í helli c , óháð því hvenær trölíð ákveður að nota galdramátt sinn**. Í upphafi er hver og einn hellir aðgengilegur frá helli 0 og hellir $N - 1$ er aðgengilegur frá hverjum og einum helli.

Inntak

Fyrsta línan af inntakinu inniheldur tvær heiltölur, N og M , þar sem N er fjöldi hella og M er fjöldi vatnsbrauta. Línurnar M þar á eftir innihalda hver og ein tvær heiltölur, a_i og b_i , sem tákna núverandi vatnsbraut sem er hægt að nota til að ferðast frá helli a_i til hellis b_i . Það er engin vatnsbraut sem tengir hellir við sig sjálfan. Fyrir hvert par af hellum er að mesta lagi ein vatnsbraut í báðar átt.

Úttak

Skrifaðu út línu með $N - 1$ heiltölum, þar sem i -ta heiltalan, fyrir $0 \leq i \leq N - 2$, er minnsti földi skrefa sem þú þarft að framkvæma til að þú getur óefað komist að útgangi ef þú byrjar frá helli i .

Athugaðu þú skalt ekki skrifa út umferðina fyrir helli $N - 1$ þar sem þú myndir yfirgefa hellinn samstundis.

Takmarkanir og stigagjöf

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$ and $a_i \neq b_i$.
- Fyrir breytingu á straumátt, getur hellir 0 komist í alla hella og hægt er að komast í hellir $N - 1$ frá öllum hellum.

Lausn þín verður prófuð á safni af prufuhópum og er hver hópur virði einhvers fjölda stiga. Hver prufuhópur inniheldur safn af prufutilvikum. Til að fá stigin fyrir prufuhóp þarftu að leysa sérhvert prufutilvik í prufuhópnum.

Hópur	Stig	Takmarkanir
1	12	$M = N - 1$, $b_i = a_i + 1$. Með öðrum orðum myndar hellakerfið braut $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$
2	15	Hver og einn hellir er með beina vatnsbraut til hellis $N - 1$. Athugaðu það geta verið fleiri vatnsbrautir.
3	20	$N, M \leq 2\,000$
4	29	Þegar búið er að yfirgefa hellir er ekki hægt að ferðast aftur til hellisins þar til straumáttin breytist. Með öðrum orðum mynda vatnsbrautir stefnt órásað net.
5	24	Engar frekari takmarkanir

Sýnidæmi

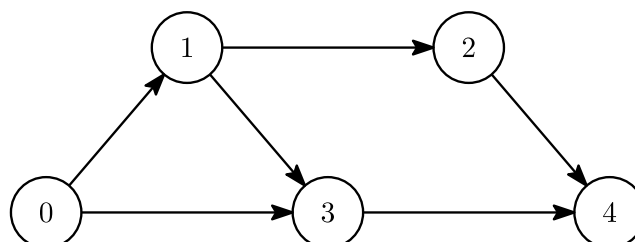
Fyrir fyrsta sýnidæmið, hugsaðu fyrir þér atburðarásina þar sem þú byrjar í helli 1. Þar sem þú ert ekki með vitund um hvenær straumáttin breytist ættiru að færa þig að helli 4. Þú getur gert það í gegnum annað hvort helli 2 eða 3. Að fara í gegnum helli 3 er betri valkostur þar sem ef trölíð breytir straumáttinni á meðan þú ert þar munt þú þá hafa straumbraut sem þú getur notað til að ferðast beint frá helli 3 til 0 og þar munt þú yfirgefa hellakerfið.

Með nákvæmari orðum eru einungis þrír möguleikar fyrir hvenær trölíð ákveður að nota galdramátt sinn:

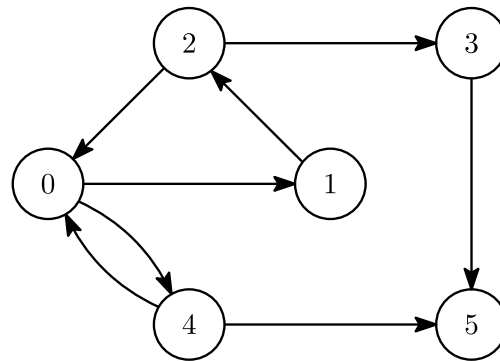
- Ef trölíð notar galdramátt sinn samstundis þegar þú ert í helli 1 getur þú ferðast frá helli 1 beint til hellis 0 og yfirgefið hellakerfið.
- Ef trölíð notar galdramátt sinn þegar þú hefur ferðast frá helli 1 til hellis 3 getur þú ferðast frá helli 3 beint til hellis 0 og yfirgefið hellakerfið.
- Ef trölíð ákveður að nota ekki galdramátt sinn í hvorugum af tilgreindu atburðarásum munt þú ferðast frá helli 3 til hellis 4 og yfirgefa hellakerfið.

Með fyrsta valmöguleikanum þurftiru einungis að framkvæma eitt skref fyrir hina valmöguleikana framkvæmdir tvö skref. Rétt svar er því $\max(1, 2, 2) = 2$.

Athugaðu að ef þú ákveður að ferðast frá helli 1 til hellis 2 getur trölíð neytt þig til að framkvæma þrjú skref.



Fyrsta og annað sýnidæmið uppfyllir takmarkanirnar í prufuhópum 3, 4 og 5. Þriðja sýnidæmið uppfyllir takmarkanirnar í öllum prufuhópum. Fjórða sýnidæmið uppfyllir takmarkanirnar í prufuhópum 3 og 5 og má sjá það hér fyrir neðan.



Inntak	Úttak
<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>