

B. Currents

Naam taak	Stromingen
Tijdslimiet	3 secondes
Geheugenlimiet	1 gigabyte

Goed verstoppt in het atrium van een verlaten huis, heb je een eeuwenoud boek gevonden dat het best bewaarde geheim van de stad Bonn onthult. Diep onder stad bevindt zich een stelsel van N grotten, die met elkaar verbonden zijn door M waterkanalen. In elk waterkanaal is er een magische eenrichtingsstrooming die een boot snel door het kanaal kan verplaatsen. Het grottenstelsel heeft momenteel precies één uitgang, die zich in grot $N - 1$ bevindt.

Je bent erg enthousiast over je ontdekking en je kan niet wachten om de grotten te verkennen! Het grottenstelsel wordt echter bewoond door een trol die graag lol maakt met ongenode gasten. De trol heeft een beperkte magische kracht - die hij **maximaal één keer** tijdens jouw bezoek kan gebruiken - om het grottenstelsel te veranderen en het voor jou moeilijker te maken om de uitgang te bereiken.

Je bezoek aan het grottenstelsel bestaat uit een reeks rondes. Elke ronde ziet er als volgt uit:

1. Om te beginnen mag de trol kiezen of hij wel of niet zijn magische kracht gebruikt. Wanneer hij dit doet, dan doet zijn magische kracht het volgende:
 - de richting van de magische strooming in elk kanaal omdraaien: $a \rightarrow b$ zal onmiddellijk wijzigen in $b \rightarrow a$;
 - de uitgang in grot $N - 1$ afsluiten; en
 - een nieuwe uitgang in grot 0 openen.
2. Vervolgens kies jij een waterkanaal met een magische strooming die vanuit je huidige grot stroomt en gebruik je jouw boot om naar een andere grot te varen. Het gebruik van de boot noemen we voor het gemak in het vervolg een "verplaatsing".

Wanneer je je in dezelfde grot als de uitgang bevindt, gebruik je de uitgang **onmiddellijk** om het grottenstelsel te verlaten. Merk op dat dit ook kan gebeuren tijdens de ronde waarin jij je in grot 0 bevindt en de trol besluit zijn magische kracht te gebruiken.

Het is jouw doel om het grottenstelsel zo snel mogelijk te verlaten om op tijd te zijn voor de sluitingsceremonie van de EGOI. Het doel van de trol is tegenovergesteld; hij wil jou zo lang

mogelijk in zijn grotten houden. De trol weet altijd precies in welke grot jij bent en hij zal zijn magische kracht inzetten op het beste moment om zijn doel te bereiken.

Beschouw voor elke grot c ($0 \leq c \leq N - 2$) afzonderlijk het scenario waarin je in grot c begint. Bepaal voor elk van deze scenario's het **minimum aantal verplaatsingen waarin je met zekerheid een uitgang vanaf grot c kan bereiken, ongeacht wanneer de trol ervoor kiest zijn magische kracht te gebruiken.**

Zolang de spreuk nog niet is gebruikt, is elke grot bereikbaar vanaf grot 0, en grot $N - 1$ is bereikbaar vanaf elke grot.

Invoer

De eerste regel van de invoer bevat twee integers, N en M , waarbij N het aantal grotten is en M het aantal waterkanalen. De volgende M regels van de invoer bevatten twee integers, a_i en b_i . Elk regel vertegenwoordigt een waterkanaal die op dat moment gebruikt kan worden om te verplaatsen tussen a_i en b_i . Er is geen waterkanaal dat een grot met zichzelf verbindt. Voor elk paar grotten is er maximaal één kanaal in elke richting.

Uitvoer

Plaats in de uitvoer een regel met $N - 1$ integers, waarbij de i e integer, $0 \leq i \leq N - 2$, het kleinste aantal verplaatsingen is waarin je met zekerheid een uitgang kan bereiken wanneer je begint in grot i .

Let op dat je in de uitvoer het verplaatsen vanaf grot $N - 1$ niet opneemt, omdat je vanaf deze grot direct het grottenstelsel verlaat.

Randvoorwaarden en puntentelling

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$ en $a_i \neq b_i$.
- Voor het omkeren van de richting, is het mogelijk om vanaf grot 0 alle grotten te bereiken, en grot $N - 1$ kan bereikt worden vanaf alle grotten.

Je oplossing wordt getest op een set van testgroepen, elke groep is een bepaald aantal punten waard. Elke testgroep bevat een set van testcases. Om punten te krijgen voor een testgroepen, moet je alle testcases in een testgroep oplossen.

Testgroep	Punten	Limieten
1	12	$M = N - 1$, $a_i = i$ en $b_i = i + 1$ voor alle i . Oftewel, het grottenstelsel vormt het pad $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$
2	15	Voor elke $0 \leq i \leq N - 2$, is er een waterkanaal van grot i naar grot $N - 1$. Merk op dat er nog meer kanalen kunnen zijn.
3	20	$N, M \leq 2000$
4	29	Na het verlaten van een grot, is het niet meer mogelijk om naar deze grot terug te verplaatsen (totdat de richting wordt omgekeerd). Oftewel, de kanalen vormen een gerichte acyclische graaf.
5	24	Geen aanvullende voorwaarden

Voorbeelden

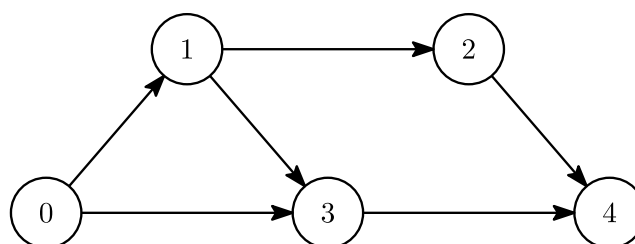
Voor het eerste voorbeeld, beschouw het scenario waarbij je start in grot 1. Omdat je niet weet wanneer de richting wordt omgekeerd, kun je het beste beginnen met het verplaatsen richting de uitgang in grot 4. Je kunt dat doen via grot 2 of grot 3. Via grot 3 is de betere optie, want wanneer de omkering van de richting plaatsvindt terwijl je daar bent, heb je een waterkanaal om rechtstreeks naar grot 0 te reizen, waar je het grottenstelsel verlaat.

Preciezer gezegd, zijn er slechts drie momenten waarop de trol zijn magische kracht kan gebruiken:

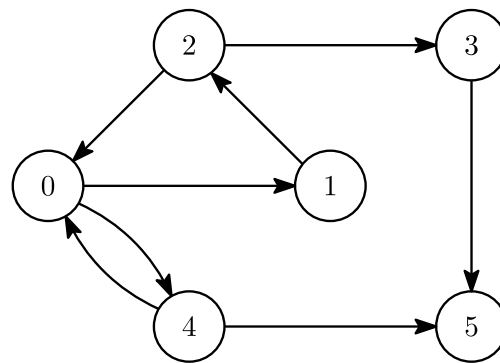
- Als de trol direct in grot 1 zijn magische kracht inzet, kun je van grot 1 naar grot 0 verplaatsen en het grottenstelsel verlaten.
- Als de trol zijn kracht gebruikt wanneer jij van grot 1 naar grot 3 bent verplaatst, kun je direct van grot 3 naar grot 0 verplaatsen en het grottenstelsel verlaten.
- Als de trol in geen van deze twee situaties zijn kracht gebruikt, kun je van grot 3 naar grot 4 verplaatsen en het grottenstelsel verlaten.

In de eerste optie hoefde je maar één verplaatsing uit te voeren, in elk van de andere opties maakte je twee verplaatsingen. Dit betekent dat het antwoord in dit geval $\max(1, 2, 2) = 2$ is.

Houd er rekening mee dat wanneer je zou besluiten om te verplaatsen van grot 1 naar grot 2, de trol je kan dwingen om drie verplaatsingen te doen.



Het eerste en tweede voorbeeld voldoen aan de voorwaarden van testgroepen 3, 4 en 5. Het derde voorbeeld voldoet aan de voorwaarden van alle testgroepen. Het vierde voorbeeld voldoet aan de voorwaarden van testgroepen 3 en 5, en wordt hieronder weergegeven.



Invoer	Uitvoer
<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>