

В. Струје

Назив проблема	Струје
Временско ограничење	3 секунде
Меморијско ограничење	1 гигабајт

Добро скривена у библиотеци напуштене куће, пронашли сте древну књигу која открива најчуванију тајну града Бона. Дубоко испод града, налази се систем пећина N , повезаних воденим каналима M . Унутар сваког воденог канала постоји једносмерна магична струја која може брзо да транспортује чамац дуж канала. Пећински систем тренутно има тачно један излаз који се налази у пећини $N - 1$.

Веома си узбуђен због свог открића и једва чекаш да истражиш пећине! Међутим, у пећинском систему живи трол, за кога се верује да је Тунг Тунг Тунг Тунг Тунг Тунг Сахур, који воли да се забави са непозваним посетиоцима. Трол има ограничену магичну моћ - коју може да употреби **највише једном** током ваше посете - да модификује систем пећина и отежава вам долазак до излаза.

Ваша посета пећини ће се састојати од низа рунди. Свака рунда ће бити следећа:

1. Прво, трол може да изабере да ли ће користити своју магичну моћ или не. Ако то учини, његова чаролија:
 - мења смер магичне струје у сваком каналу: $a \rightarrow b$ ће се одмах променити у $b \rightarrow a$;
 - затвара излаз у пећини $N - 1$; и
 - отвара нови излаз у пећини 0.
2. Затим, бирате магичну струју која тече из ваше тренутне пећине и користите свој чамац да бисте путовали до друге пећине. Ради једноставности, коришћење чамца ћемо назвати „потезом“.

Поред тога, кад год сте у истој просторији као и излаз, **одмах** ћете га користити да напустите систем пећина. Имајте на уму да се ово може десити чак и током рунде ако сте у пећини 0 и трол одлучи да употреби своју магичну моћ.

Ваш циљ је да што пре напустите пећински систем како бисте стигли на време за церемонију затварања EGOI-ја. Тролов циљ је управо супротан; жели да вас држи у својим пећинама што је дуже могуће. Трол увек зна твоју локацију и одабраће тренутак када ће употребити своју магичну моћ на начин који најбоље служи његовом циљу.

Одвојено за сваку пећину c ($0 \leq c \leq N - 2$) размотрите сценарио у којем почињете у пећини c . За сваки од ових сценарија, одредите **најмањи број потеза у којима дефинитивно можете доћи до излаза из пећине c , без обзира када трол одлучи да употреби своју моћ.**

У почетку, свака пећина је доступна из пећине 0 , а пећина $N - 1$ је доступна из сваке пећине.

Улаз

Први ред улаза садржи два цела броја, N и M , где је N број пећина, а M број водених канала. Следећих M редова улаза садрже по два цела броја, a_i и b_i , која представљају канал који се тренутно може користити за путовање од пећине a_i до пећине b_i . Не постоји канал који повезује пећину са самом собом. За сваки пар пећина постоји највише један канал у сваком смеру.

Излаз

У излазни ред испишите $N - 1$ целих бројева, где је i цео број, $0 \leq i \leq N - 2$, најмањи број потеза у којима се дефинитивно може доћи до излаза ако се крене из пећине i .

Имајте на уму да не приказујете време за пећину $N - 1$ (јер бисте одмах изашли из ове пећине).

Ограничења и бодовање

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$.

Ваше решење ће бити тестирано на скупу тест група, а свака вреди одређени број поена. Свака тест група садржи скуп тест случајева. Да бисте добили поене за тест групу, потребно је да реши све тест случајеве у тест групи.

Група	Поени	Ограничења
1	12	$M = N - 1$, $b_i = a_i + 1$. Другим речима, систем пећина формира путању $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$
2	15	Свака пећина има директан канал до пећине $N - 1$. Имајте на уму да могу постојати додатни канали.
3	20	$N, M \leq 2\,000$
4	29	Након напуштања било које пећине, није могуће вратити се у њу (док се смер не промени). Другим речима, канали формирају усмерени ациклични граф.
5	24	Без додатних ограничења

Примери

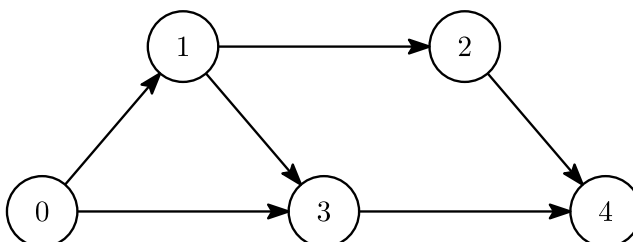
За први пример, размотрите случај у коме почињете у пећини 1. Пошто не знате када ће се десити промена правца, требало би да почнете да се крећете ка излазу код пећине 4. То можете учинити преко пећине 2 или пећине 3. Пролазак кроз пећину 3 је овде боља опција јер у случају да се промена правца догоди док сте тамо, сада ћете имати канал који можете користити да бисте путовали из пећине 3 директно до пећине 0 где ћете изаћи из пећинског система.

Прецизније, постоје само три могућности када ће трол одлучити да употреби своју магичну моћ:

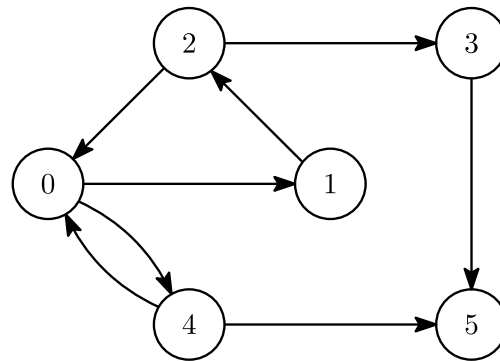
- Ако трол одмах употреби своју моћ када сте у пећини 1, можете путовати из пећине 1 директно у пећину 0 и изаћи.
- Ако трол употреби своју моћ након што сте прешли из пећине 1 у пећину 3, онда можете путовати из пећине 3 директно у пећину 0 и изаћи.
- Ако трол одлучи да не користи своју моћ ни у једној од те две ситуације, путоваћете из пећине 3 у пећину 4 и изаћи.

У првој опцији сте морали да направите само један потез, у свакој од осталих опција сте направили два потеза. То значи да је одговор за овај случај $\max(1, 2, 2) = 2$.

Имајте на уму да ако одлучите да идете из пећине 1 у пећину 2, трол вас може натерати да направите три потеза.



Први и други пример задовољавају ограничења тест група 3, 4 и 5. Трећи пример задовољава ограничења свих тест група. Четврти пример задовољава ограничења тест група 3 и 5 и илустрован је у наставку.



Улаз	Излаз
<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>