

B. Áramlatok

Feladat	Currents
Időkorlát	3 seconds
Memória	1 gigabyte

Egy elhagyatott ház átriumában jól elrejtve egy ősi könyvre bukkantál, amely Bonn városának legféltettebb titkát tárja fel. Mélyen a város alatt egy N barlangból álló rendszer található, melyet M csatorna köt össze. Minden csatornában van egy egyirányú varázáramlat, amely gyorsan képes egy hajót átvinni az adott csatornán. A barlangrendszernek jelenleg pontosan egy kijárata van, amely az $N - 1$. barlangban található.

Izgatottan várod, hogy felfedezhesd a barlangokat!

A barlangrendszerben egy troll lakik, aki szeret szórakozni a hivatlan vendégekkel. A trollnak varázsereje van, amit **legfeljebb egyszer** használhat fel a látogatásod során és amivel módosíthatja a barlangrendszert és megnehezítheti a kijárat elérését.

A barlanglátogatás több körből áll. Minden kör a következőképpen alakul:

1. Először a troll eldöntheti, hogy használja-e a varázserejét vagy sem. Ha igen, a varázslat a következő:
 - megfordítja az áramlat irányát minden csatornában, azaz minden $a \rightarrow b$ azonnal $b \rightarrow a$ -ra változik;
 - bezárja az $N - 1$. barlang kijáratát és
 - új kijáratot nyit a 0. barlangban.
2. Ezután választasz egy áramlatot, amely a jelenlegi barlangodból indul, és a csónakkal egy másik barlangba hajózol. Az egyszerűség kedvéért a csónak használatát „lépésnek” fogjuk nevezni.

Továbbá ha a kijáratral egy barlangban vagy, **azonnal** használod azt a barlangrendszer elhagyásához. Fontos megjegyzés: hogy ez akár egy kör alatt is megtörténhet, ha a 0. barlangban vagy és a troll úgy dönt, hogy használja a varázserejét.

A célod, hogy a lehető leggyorsabban elhagyd a barlangrendszert, hogy időben odaérj az EGOI záróünnepségére.

A troll célja pont az ellenkező: ameddig csak lehet, a barlangrendszerben akar tartani. A troll mindig ismeri a pozíciódat, és azt a pillanatot választja a varázslatra, amikor az a legjobban segíti a célja elérésében.

Minden c ($0 \leq c \leq N - 2$) barlangra külön-külön vizsgálj meg azt a lehetőséget, hogy a c barlangból kezded az utad. Mindegyik esetben határozd meg azt a **legkisebb lépésszámot, amellyel biztosan ki tudsz jutni a c barlangból, függetlenül attól, hogy a troll mikor dönt úgy, hogy használja a képességét.**

Ha varázslat még nem történt, minden barlang elérhető a 0. barlangból és az $N - 1$. barlang elérhető minden barlangból.

Bemenet

A bemenet első sora két egész számot tartalmaz: N és M , ahol N a barlangok, M a csatornák számát jelöli. A bemenet következő M sora egyenként két egész számot tartalmaz: a_i és b_i , melyek egy olyan csatornát jelképeznek, amely aktuálisan az a_i . barlangból b_i . barlangba való eljutáshoz használható. Nincs olyan csatorna, amely egy barlangot önmagával kötne össze. Minden barlangpárhoz legfeljebb egy-egy csatorna tartozik mindkét irányban.

Kimenet

Írj ki egy sorba $N - 1$ egész számot, ahol az i . egész szám ($0 \leq i \leq N - 2$) az a legkisebb lépésszám, amellyel biztosan ki lehet jutni az i . barlangból.

Megjegyzés: az $N - 1$. barlang lépésszámát nem kell kiírni (mivel ebben az esetben azonnal elhagynád a barlangot).

Korlátok és pontozás

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$ és $a_i \neq b_i$
- A csatornák irányának megfordítása előtt a 0. barlangból elérhető az összes barlang és az $N - 1$. barlang minden barlangból elérhető.

A megoldásodat tesztcsoportokra teszteljük, minden tesztcsoport adott pontot ér. Minden tesztcsoport több tesztesetet tartalmaz. Egy tesztcsoport pontjainak megszerzéséhez az adott tesztcsoport összes tesztesetére helyesen kell futnia a megoldásodnak.

Csoport	Pontozás	Korlátok
1	12	$M = N - 1$, $a_i = i$ and $b_i = i + 1$ minden i -re. Azaz a barlangrendszer egy $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$ útvonalként írható fel.
2	15	Minden barlangnak közvetlen csatornája van a $N - 1$. barlangba. Fontos megjegyzés: további csatornák is lehetnek.
3	20	$N, M \leq 2\,000$
4	29	Bármely barlang elhagyása után nem lehet oda visszatérni (amíg a csatornák iránya meg nem változik). Más szóval a csatornák egy irányított, körmentes gráfot alkotnak.
5	24	Nincs további korlátozás

Példák

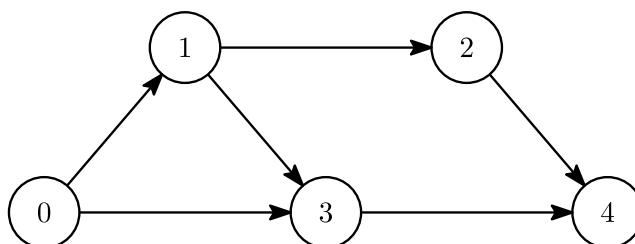
Az első példában vegyük azt az esetet, amikor az 1. barlangból indulunk. Mivel nem tudjuk, mikor történik az irány megváltoztatása, a 4. barlang kijárata felé kell kezdenünk a mozgást. Ezt megtehetjük a 2. vagy a 3. barlangon keresztül. A 3. barlangon keresztül haladni jobb megoldás, mivel ha az irányváltás ott történik, akkor lesz egy csatornánk, amelyet felhasználva közvetlenül a 3. barlangból a 0. barlangba juthatunk el, ahol kilépünk a barlangrendszerből.

Pontosabban fogalmazva csupán három lehetőség van arra, hogy a troll mikor dönt úgy, hogy használja a mágikus erejét:

- Ha a troll akkor használja a képességét, amikor az 1. barlangban vagy, akkor az 1. barlangból közvetlenül a 0. barlangba léphetsz és kijutsz.
- Ha a troll akkor használja a képességét, miután az 1. barlangból a 3. barlangba mentél, akkor a 3. barlangból közvetlenül a 0. barlangba léphetsz és kijutsz.
- Ha a troll úgy dönt, hogy nem használja a képességét a két helyzet egyikében sem, akkor a 3. barlangból a 4. barlangba kell lépned és kijutsz..

Az első esetben csak egy lépést kellett tenned, a többi esetben mindig kettőt. Ez azt jelenti, hogy a válasz ebben az esetben $\max(1, 2, 2) = 2$.

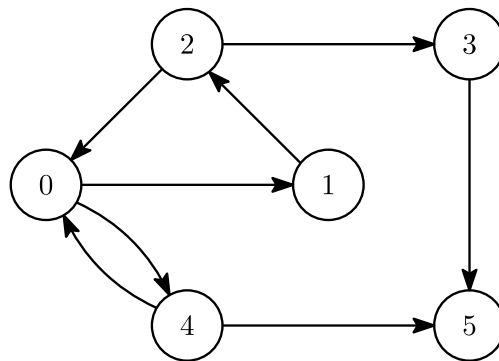
Megjegyzendő, hogy ha az 1. barlangból a 2. barlangba mész, a troll három lépésre kényszeríthet.



Az első és a második példa megfelel a 3., a 4. és az 5. tesztcsoportok feltételeinek.

A harmadik példa megfelel az összes tesztcsoportra vonatkozó korlátozásoknak.

A negyedik példa megfelel a 3. és az 5. tesztcsoport feltételeinek és az alábbiakban látható.



Bemenet	Kimenet
<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>