

B. Strömungen

Problemname	Strömungen
Zeitlimit	3 Sekunden
Speicherlimit	1 Gigabyte

Gut versteckt im Atrium eines verlassenen Hauses haben Sie ein altes Buch gefunden, das das bestgehütete Geheimnis der Stadt Bonn lüftet. Tief unter der Stadt befindet sich ein System aus N Höhlen, die durch M Wasserkanäle verbunden sind. In jedem Wasserkanal gibt es eine einseitige magische Strömung, die ein Boot schnell durch den Kanal transportieren kann. Das Höhlensystem verfügt aktuell über genau einen Ausgang, der sich in Höhle $N - 1$ befindet.

Sie sind ganz aufgeregt wegen Ihrer Entdeckung und können es kaum erwarten, die Höhlen zu erkunden! Das Höhlensystem wird jedoch von einem Troll bewohnt, der sich gerne mit ungebetenen Besuchern vergnügt. Der Troll verfügt über begrenzte magische Kräfte – die er während Ihres Besuchs **höchstens einmal** einsetzen kann –, um das Höhlensystem zu verändern und es Ihnen so zu erschweren, den Ausgang zu erreichen.

Ihr Besuch im Höhlensystem besteht aus mehreren Runden. Jede Runde läuft wie folgt ab:

1. Zunächst kann der Troll entscheiden, ob er seine magischen Kräfte einsetzt oder nicht. Wenn er dies tut, bewirkt sein Zauber Folgendes:
 - kehrt die Richtung des magischen Stroms in jedem Kanal um: $a \rightarrow b$ wird sofort zu $b \rightarrow a$;
 - schließt den Ausgang in Höhle $N - 1$; und
 - öffnet einen neuen Ausgang in Höhle 0 .
2. Anschließend wählst du eine magische Strömung aus deiner aktuellen Höhle und reist mit deinem Boot zu einer anderen Höhle. Der Einfachheit halber nennen wir die Benutzung eines Bootes eine „Bewegung“.

Wenn Sie sich in derselben Höhle wie der Ausgang befinden, können Sie diesen außerdem **sofort** benutzen, um das Höhlensystem zu verlassen. Beachten Sie, dass dies sogar während einer Runde passieren kann, wenn Sie sich in Höhle 0 befinden und der Troll beschließt, seine magischen Kräfte einzusetzen.

Ihr Ziel ist es, das Höhlensystem so schnell wie möglich zu verlassen, um rechtzeitig zur Abschlusszeremonie der EGOI zu kommen. Das Ziel des Trolls ist genau das Gegenteil: Er möchte

Sie so lange wie möglich in seinen Höhlen festhalten. Der Troll kennt immer Ihren Standort und wählt den richtigen Moment, um seine magischen Kräfte so einzusetzen, dass sie seinem Ziel am besten dienen.

Betrachten Sie für jede Höhle c ($0 \leq c \leq N - 2$) separat das Szenario, in dem Sie in Höhle c beginnen. Bestimmen Sie für jedes dieser Szenarien die **kleinste Anzahl von Zügen, in denen Sie definitiv einen Ausgang aus Höhle c erreichen können, unabhängig davon, wann der Troll seine Macht einsetzt.**

Vorausgesetzt, der Zauber wird nicht verwendet, ist jede Höhle von Höhle 0 aus erreichbar und Höhle $N - 1$ ist von jeder Höhle aus erreichbar.

Eingabe

Die erste Zeile der Eingabe enthält zwei Ganzzahlen, N und M , wobei N die Anzahl der Höhlen und M die Anzahl der Wasserkanäle ist. Die nächsten M Zeilen der Eingabe enthalten jeweils zwei Ganzzahlen, a_i und b_i . Sie stellen einen Kanal dar, der jetzt verwendet werden kann, um von Höhle a_i zu Höhle b_i zu gelangen. Es gibt keinen Kanal, der eine Höhle mit sich selbst verbindet. Für jedes Höhlenpaar gibt es höchstens einen Kanal in jede Richtung.

Ausgabe

Geben Sie eine Zeile mit $N - 1$ ganzen Zahlen aus, wobei die i -te ganze Zahl, $0 \leq i \leq N - 2$, die kleinste Anzahl von Zügen ist, innerhalb derer Sie definitiv einen Ausgang erreichen können, wenn Sie von Höhle i ausgehen.

Beachten Sie, dass Sie die Zeit für Höhle $N - 1$ nicht ausgeben (da Sie diese Höhle einfach sofort verlassen würden).

Einschränkungen und Bewertung

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq M \leq 500\,000$.
- $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$ und $a_i \neq b_i$.
- Vor der Umkehrung kann Höhle 0 alle Höhlen erreichen und Höhle $N - 1$ kann von allen Höhlen aus erreicht werden.

Ihre Lösung wird in einer Reihe von Testgruppen getestet, die jeweils eine bestimmte Anzahl von Punkten wert sind. Jede Testgruppe enthält eine Reihe von Testfällen. Um die Punkte für eine Testgruppe zu erhalten, müssen Sie alle Testfälle in der Testgruppe lösen.

Gruppe	Punktzahl	Grenzen
1	12	$M = N - 1$, $a_i = i$ und $b_i = i + 1$ für alle i . Mit anderen Worten, das Höhlensystem bildet einen Pfad $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$
2	15	Für jedes $0 \leq i \leq N - 2$ gibt es einen direkten Kanal von Höhle i zu Höhle $N - 1$. Beachten Sie, dass es weitere Kanäle geben kann.
3	20	$N, M \leq 2000$
4	29	Nach dem Verlassen einer Höhle ist es nicht möglich, dorthin zurückzukehren (bis zur Richtungsumkehr). Mit anderen Worten: Die Kanäle bilden einen gerichteten azyklischen Graphen.
5	24	Keine weiteren Einschränkungen

Beispiele

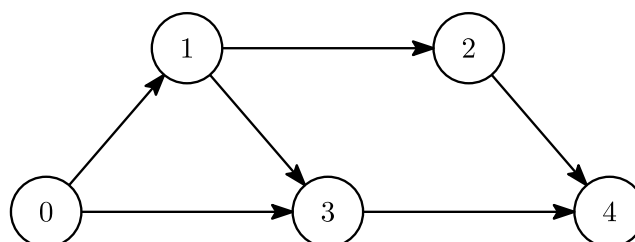
Betrachten Sie für das erste Beispiel den Fall, in dem Sie in Höhle 1 beginnen. Da Sie nicht wissen, wann die Richtungsumkehr stattfindet, sollten Sie sich in Richtung des Ausgangs zur Höhle 4 bewegen. Sie können dies entweder über Höhle 2 oder Höhle 3 tun. In diesem Fall ist es besser, über Höhle 3 zu gehen, da Sie, falls die Richtungsumkehr stattfindet, während Sie sich dort befinden, nun einen Kanal haben, den Sie nutzen können, um von Höhle 3 direkt zu Höhle 0 zu gelangen, wo Sie das Höhlensystem verlassen.

Genauer gesagt gibt es nur drei Möglichkeiten, wann der Troll beschließt, seine magischen Kräfte einzusetzen:

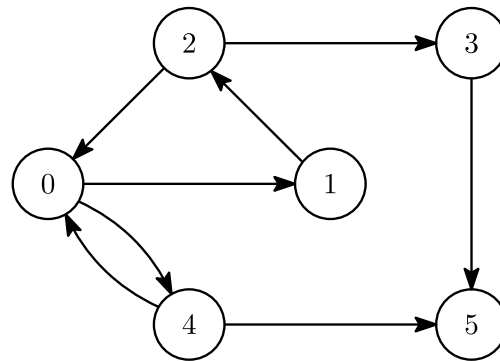
- Wenn der Troll seine Macht sofort einsetzt, wenn Sie sich in Höhle 1 befinden, können Sie von Höhle 1 direkt zu Höhle 0 reisen und diese verlassen.
- Wenn der Troll seine Macht einsetzt, nachdem Sie von Höhle 1 zu Höhle 3 gegangen sind, können Sie von Höhle 3 direkt zu Höhle 0 gehen und diese verlassen.
- Wenn der Troll in einer dieser beiden Situationen beschließt, seine Macht nicht einzusetzen, reisen Sie von Höhle 3 zu Höhle 4 und verlassen diese.

Bei der ersten Option musstest du nur einen Zug machen, bei den anderen Optionen jeweils zwei. Das bedeutet, dass die Antwort in diesem Fall $\max(1, 2, 2) = 2$ lautet.

Beachten Sie, dass der Troll Sie zu drei Zügen zwingen kann, wenn Sie von Höhle 1 zu Höhle 2 gehen.



Das erste und zweite Beispiel erfüllen die Einschränkungen der Testgruppen 3, 4 und 5. Das dritte Beispiel erfüllt die Bedingungen aller Testgruppen. Das vierte Beispiel erfüllt die Einschränkungen der Testgruppen 3 und 5 und ist unten dargestellt.



Eingabe	Ausgabe
5 6 0 1 1 2 1 3 2 4 3 4 0 3	2 2 2 1
7 10 2 6 5 3 4 2 1 6 2 3 3 6 4 5 0 4 4 1 0 1	2 1 2 3 2 4
<div> 2 1 0 1 </div>	<div>1</div>
6 8 0 1 4 0 1 2 2 3 3 5 0 4 4 5 2 0	2 4 3 3 1