

B - Currents

| Currents | إسم المشكلة |
|------------|---------------------|
| ثلاث ثوانٍ | الحد الزمني |
| جيجابايت 1 | الحد الأقصى للذاكرة |

في بهو منزل مهجور، عثرت على كتاب قديم مخفي بإحكام يكشف عن أحد أكثر أسرار مدينة بون حراسةً. عميقاً تحت المدينة، يوجد نظام مكون من N كهوف، مرتبطة عبر M قنوات مائية. داخل كل قناة مائية، يوجد تيار سحري أحادي الاتجاه يمكنه نقل قارب بسرعة عبر القناة. يحتوي نظام الكهوف حالياً على مخرج واحد فقط، يقع في الكهف رقم $N - 1$.

أنت متحمس جداً لاكتشافك ولا تستطيع الانتظار لاستكشاف الكهوف! لكن، نظام الكهوف مأهول بعفريت يحب التسلية على حساب الزوار غير المدعومين. يمتلك هذا العفريت قدرات سحرية محدودة – يمكنه استخدامها مرة واحدة فقط خلال زيارتك – لتعديل نظام الكهوف وجعل وصولك إلى المخرج أكثر صعوبة.

تتكون زيارتك لنظام الكهوف من سلسلة من الجولات. كل جولة تتم بالشكل التالي:

1. أولاً، يقرر العفريت ما إذا كان سيستخدم قدرته السحرية أم لا. إذا قرر استخدام سحره، فإن تعويذته تقوم بجميع ما يلي:

○ تعكس اتجاه التيار السحري في كل قناة: أي أن المسار $a \rightarrow b$ سيتحول فوراً إلى $b \rightarrow a$;

○ تُغلق المخرج الموجود في الكهف رقم $N - 1$

○ وتفتح مخرجاً جديداً في الكهف رقم 0.

2. بعد ذلك، تختار أنت أحد التيارات السحرية التي تتدفق من الكهف الذي تتواجد فيه حالياً، وتستخدم قاربك للانتقال إلى كهف آخر. وللتبسيط، سنطلق على استخدام القارب اسم "نقلة".

بالإضافة إلى ذلك، كلما وجدت نفسك في نفس الكهف الذي يوجد فيه المخرج، فإنك ستستخدمه فوراً لمغادرة نظام الكهوف. لاحظ أن هذا يمكن أن يحدث حتى في منتصف الجولة، إذا كنت في الكهف 0 وقرر العفريت استخدام قدرته السحرية.

هدفك هو مغادرة نظام الكهوف بأسرع وقت ممكن لتلحق بحفل الختام للأولمبياد الأوروبي للفتيات في المعلوماتية (EGOI). أما هدف العفريت، فهو العكس تماماً؛ فهو يريد إبقاءك في كهوفه لأطول فترة ممكنة. العفريت يعرف دائماً مكانك، وسيختار اللحظة المناسبة لاستخدام قدرته السحرية بطريقة تخدم هدفه بأفضل شكل.

بالنسبة لكل كهف c ($0 \leq c \leq N - 2$)، فكر في السيناريو الذي تبدأ فيه من الكهف c . لكل من هذه السيناريوهات، حدد أقل عدد من الحركات التي يمكنك من خلالها الوصول بالتأكيد إلى مخرج من الكهف c ، بغض النظر عن توقيت استخدام العفريت لسحره.

مع افتراض أن السحر لم يُستخدم، فإن كل كهف يمكن الوصول إليه انطلاقاً من الكهف 0، كما أن الكهف $N - 1$ يمكن الوصول إليه من أي كهف.

الإدخال

السطر الأول من الإدخال يحتوي على عددين صحيحين N و M ، حيث N هو عدد الكهوف و M هو عدد القنوات المائية. تلي ذلك M أسطر، يحتوي كل سطر منها على عددين صحيحين a_i و b_i ، يمثلان قناة يمكن استخدامها حاليًا للانتقال من الكهف a_i إلى الكهف b_i .

لا توجد أي قناة تربط الكهف بنفسه. ولكل زوج من الكهوف، توجد على الأكثر قناة واحدة في كل اتجاه.

الإخراج

قم بطباعة سطر يحتوي على $N - 1$ عددًا صحيحًا، حيث أن العدد i $0 \leq i \leq N - 2$ هو أقل عدد من النقاط التي يمكنك من خلالها الوصول إلى المخرج **بالتأكيد** إذا بدأت من الكهف i .

لاحظ أنك لا تقوم بطباعة الزمن الخاص بالكهف رقم $N - 1$ ، لأنك ستغادر هذا الكهف مباشرةً بمجرد الدخول إليه..

القيود والتقييد

- $2 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq M \leq 500\,000$
- $a_i \neq b_i$ and $0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$
- قبل عكس الاتجاه، يمكن للكهف 0 الوصول إلى جميع الكهوف، كما يمكن الوصول إلى الكهف $N - 1$ من جميع الكهوف.

سيتم اختبار الحل الخاص بك على مجموعة من مجموعات الاختبار، كل واحدة منها تساوي عددًا معينًا من النقاط. تحتوي كل مجموعة اختبار على مجموعة من حالات الاختبار. للحصول على نقاط مجموعة اختبار معينة، يجب أن تحل جميع حالات الاختبار في تلك المجموعة.

| المجموعة | النقاط | القيود |
|----------|--------|--|
| 1 | 12 | $M = N - 1$, $a_i = i$ مسارًا $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$ يشكّل نظام الكهوف مساراتًا $b_i = i$ وبعبارة أخرى، يشكّل نظام الكهوف مساراتًا $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow N - 1$ |
| 2 | 15 | لكل $0 \leq i \leq N - 2$ توجد قناة مباشرة من الكهف i إلى الكهف $N - 1$. لاحظ أنه قد توجد قنوات إضافية |
| 3 | 20 | $N, M \leq 2\,000$ |
| 4 | 29 | بعد مغادرة أي كهف، لا يمكن الرجوع إليه (إلى أن يتم عكس الاتجاه). ببساطة أخرى، القنوات تشكّل رسمًا بيانيًا موجّهًا لا يحتوي على دورات |
| 5 | 24 | لا توجد قيود إضافية |

الأمثلة

في العينة الأولى، لنفترض أنك بدأت في الكهف 1. نظرًا لأنك لا تعرف متى سيقوم العفريت بعكس الاتجاه، يجب أن تبدأ بالتحرك نحو المخرج الموجود في الكهف 4. يمكنك فعل ذلك إما عبر الكهف 2 أو عبر الكهف 3. الانتقال عبر الكهف 3 هو الخيار الأفضل هنا، لأنه في حال قام العفريت بعكس الاتجاه أثناء وجودك هناك، سيكون لديك قناة يمكنك استخدامها للانتقال مباشرة من الكهف 3 إلى الكهف 0، وبالتالي ستغادر نظام الكهوف.

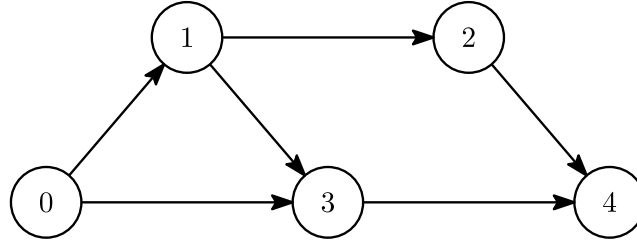
بشكل أكثر تحديدًا، هناك ثلاث حالات ممكنة فقط لاستخدام العفريت لقدراته السحرية:

- إذا استخدم العفريت قدرته فوراً وأنت في الكهف 1، يمكنك عندها الانتقال مباشرة من الكهف 1 إلى الكهف 0 والخروج.
- إذا استخدم العفريت قدرته بعد انتقالك من الكهف 1 إلى الكهف 3، يمكنك عندها الانتقال من الكهف 3 إلى الكهف 0 والخروج.
- إذا قرر العفريت عدم استخدام قدرته في أي من الحالتين السابقتين، ستنتقل من الكهف 3 إلى الكهف 4 وتخرج.

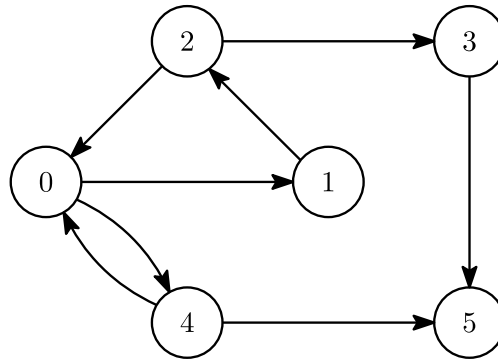
في الخيار الأول، قمت بحركة واحدة فقط، وفي كل من الخيارين الآخرين، قمت بحركتين. هذا يعني أن الجواب في هذه الحالة هو:

$$\max(1, 2, 2) = 2$$

لاحظ أنه إذا اخترت الانتقال من الكهف 1 إلى الكهف 2، يمكن للعفريت أن يجبرك على القيام بثلاث حركات.



العينتان الأولى والثانية تحققان قيود مجموعات الاختبار 3، 4، و5. العينة الثالثة تحقق قيود جميع مجموعات الاختبار. العينة الرابعة تحقق قيود مجموعات الاختبار 3 و5، وهي موضحة في الأسفل.



| الإدخال | الإخراج |
|---|--------------------------|
| <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> |