

## D. Make Them Meet

Aufgabename	makethemmeet
Time Limit	9 Sekunden
Memory Limit	1 Gigabyte

Mila und Laura sind seit langem online befreundet, im wirklichen Leben haben sie sich aber noch nie getroffen. Zurzeit besuchen sie beide dieselbe Präsenzveranstaltung, was bedeutet, dass sie sich sicherlich treffen werden. Allerdings ist das Hotel, in dem sie untergebracht sind, sehr groß und unübersichtlich. Deshalb sind sie sich auch nach mehreren Tagen immer noch nicht begegnet.

Das Hotel besteht aus  $N$  Zimmern, nummeriert von 0 bis  $N - 1$ . Jedes Zimmer hat eine Lampe, die man in verschiedene Farben umschalten kann. Du hast den Elektrikraum des Hotels gefunden, der es dir ermöglicht, die Farben der Lampen zu ändern. Dein Ziel ist es, Mila und Laura mit Hilfe der Lampen so zu führen, dass sie sich schließlich treffen werden.

Das Hotel kann als Graph mit  $N$  Knoten (die Zimmer) und  $M$  Kanten (die Gänge, die die Zimmer verbinden) dargestellt werden. Mila und Laura befinden sich zu Beginn in zwei verschiedenen Zimmern, du weißt allerdings nicht, welche. Du kannst eine Reihe von Zügen machen. Jeder Zug besteht aus dem Ausgeben einer Liste von  $N$  ganzen Zahlen,  $c_0, c_1, \dots, c_{N-1}$ , was bedeutet dass die Farbe der Lampe im Raum  $i$  für jedes  $i = 0, 1, \dots, N - 1$  zu  $c_i$  wird. Mila und Laura schauen sich dann die Farbe der Lampe in dem Raum an, in dem sie sich gerade befinden, und gehen dann in einen benachbarten Raum, dessen Lampe die gleiche Farbe hat. Wenn es keinen solchen Nachbarraum gibt, bleiben sie, wo sie sind. Wenn es mehrere solcher Nachbarräume gibt, wählen sie einen beliebigen aus.

Wenn Mila und Laura gleichzeitig im selben Raum sind oder denselben Korridor benutzen, hast du es geschafft, sie zusammenzubringen. Du kannst höchstens 20.000 Züge machen, du bekommst aber eine höhere Punktzahl, wenn du weniger Züge benötigst.

Beachte, dass du nicht weißt, in welchen Räumen Mila und Laura beginnen oder wie sie gehen, wenn sie mehrere Räume mit der gleichen Farbe zur Auswahl haben. **Deine Lösung muss richtig sein, unabhängig davon, in welchen Räumen sie anfangen oder wie sie laufen.**

### Eingabe

Die erste Zeile enthält zwei ganze Zahlen,  $N$  und  $M$ , die Anzahl der Zimmer bzw. die Anzahl der Gänge des Hotels.

Die folgenden  $M$  Zeilen enthalten jeweils zwei ganze Zahlen,  $u_i$  und  $v_i$ , was bedeutet, dass die Zimmer  $u_i$  und  $v_i$  durch einen Gang verbunden sind.

## Ausgabe

Gib eine Zeile mit einer ganzen Zahl  $K$ , der Anzahl der Züge, aus.

Gib in jeder der folgenden  $K$  Zeilen  $N$  ganze Zahlen  $c_0, c_1, \dots, c_{N-1}$  aus, sodass  $0 \leq c_i \leq N$  für alle  $i$ . Diese  $K$ -Linien stellen deine Züge in chronologischer Reihenfolge dar.

## Einschränkungen und Bewertung

- $2 \leq N \leq 100$ .
- $N - 1 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$ .
- $0 \leq u_i, v_i \leq N - 1$ , und  $u_i \neq v_i$ .
- Du kannst jeden Raum von jedem anderen Raum aus erreichen. Außerdem gibt es keine Gänge, die von einem Raum zu sich selbst führen, und es gibt nie mehr als einen Gang zwischen zwei Räumen.
- Du darfst höchstens  $K \leq 20\,000$  Züge benutzen.

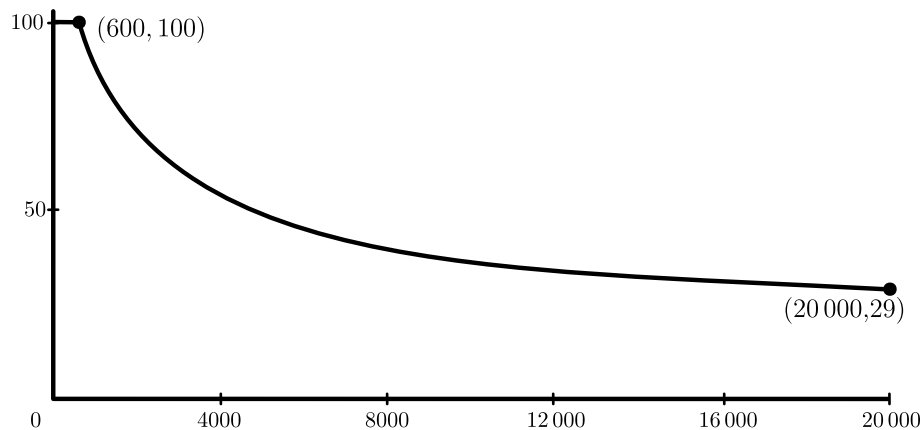
Deine Lösung wird in einer Reihe von Testgruppen getestet, die jeweils eine bestimmte Anzahl von Punkten wert sind. Jede Testgruppe enthält eine Reihe von Testfällen. Um die Punkte für eine Testgruppe zu erhalten, musst du alle Testfälle in der Testgruppe lösen.

Gruppe	Maximale Punktzahl	Limits
1	10	$M = N - 1$ , und die Gänge sind $(0, 1), (0, 2), (0, 3), \dots, (0, N - 1)$ . In anderen Worten: Der Graph ist ein Stern.
2	13	$M = \frac{N(N-1)}{2}$ , d.h., es gibt einen Gang zwischen jedem Knotenpaar. In anderen Worten: Der Graph ist vollständig.
3	11	$M = N - 1$ und die Gänge sind $(0, 1), (1, 2), (2, 3), \dots, (N - 2, N - 1)$ . In anderen Worten: Der Graph ist ein Pfad.
4	36	$M = N - 1$ . In anderen Worten: Der Graph ist ein Baum.
5	30	Keine weiteren Einschränkungen

Für jede Testgruppe, die dein Programm richtig löst, erhältst du eine Punktzahl, die auf der folgenden Formel basiert:

$$\text{Punktzahl} = \left\lfloor S_g \cdot \min \left( 1, \frac{2000}{K_g + 1900} + \frac{1}{5} \right) \right\rfloor,$$

wobei  $S_g$  die maximale Punktzahl für die Testgruppe und  $K_g$  die maximale Anzahl von Zügen ist, die deine Lösung für jeden Testfall in der Testgruppe verwendet hat. Das bedeutet, dass man in allen Testfällen höchstens 600 Züge verwenden muss, um die volle Punktzahl zu erreichen. Die folgende Grafik zeigt die Anzahl der Punkte in Abhängigkeit von  $K_g$ .



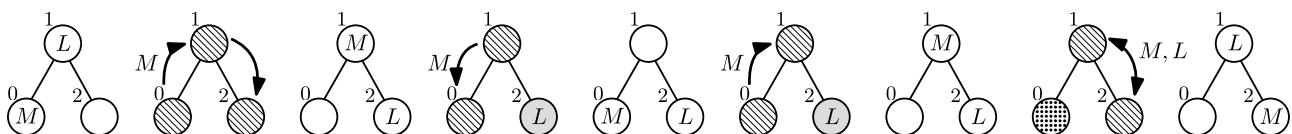
## Beispiel

Der Beispielfall ist ein Pfad der Länge 3, er könnte also zu den Testgruppen 3, 4 oder 5 gehören. Wenn die Lampen in den Zimmern entsprechend der Musterausgabe gefärbt sind, werden sich Mila und Laura immer treffen.

Nehmen wir zum Beispiel an, dass Mila in Raum 0 und Laura in Raum 1 beginnt:

- Erster Zug: Mila muss in den Raum 1 gehen. Wenn Laura in den Raum 0 geht, dann treffen sie sich auf der Kante zwischen 0 und 1. Sagen wir, Laura geht stattdessen in den Raum 2.
- Zweiter Zug: Mila geht zurück in den Raum 0 und Laura bleibt im Raum 2.
- Dritter Zug: Mila geht wieder in den Raum 1 und Laura bleibt im Raum 2.
- Vierter Zug: Mila geht in Raum 2 und Laura geht in Raum 1. So treffen sie sich auf dem Gang zwischen den Räumen 1 und 2.
- Fünfter Zug: Mila und Laura tauschen die Plätze und treffen sich wieder (aber das spielt keine Rolle, da sie sich bereits getroffen haben).

Die folgende Abbildung zeigt die ersten vier Züge des Beispiels.



Beachte, dass dies nur der Fall war, wenn die Freunde in den Räumen 0 und 1 starten. Man kann überprüfen, dass dieselbe Zugfolge sicherstellt, dass sie sich treffen werden, unabhängig davon, wo sie starten und wie sie gehen.

Eingabe	Ausgabe
3 2 0 1 1 2	5 2 2 2 2 2 3 2 2 3 1 2 2 1 2 2