Freizeitpark (amusementpark)

Tag	2
Sprache	German
Zeitlimit:	3 Sekunden
Speicherlimit:	1024 Megabytes

Du bist mit der Aufgabe betraut worden, das Projekt eines neuen Freizeitparks zu beaufsichtigen. Der Park wird einen speziellen Werbegag haben: Gerichtete Rutschen sollen die Besucher von einer Attraktion schnell und unterhaltsam zu einer anderen befördern.

Der Parkbesitzer hat dir folgendes Projekt aufgetragen: Eine Liste von geplanten Attraktionen und eine Liste von Rutschen, die zwischen diesen Attraktionen gebaut werden sollen. Als übereifriger Geschäftsmann sind seine Visionen jedoch alles andere als möglich: Unter anderem stellt er sich eine Rutsche vom Spukschloss zur Achterbahn, eine andere von der Achterbahn zum Freifallturm und die dritte vom Freifallturm zum Spukschloss vor. Da die Rutschen nur bergab verlaufen können, ist klar, dass hier ein Problem besteht. Du hast leider nicht den Luxus, beim Bau des Parks jegliche physikalischen Gesetze zu ignorieren, daher musst du Änderungen des Projekts beantragen. Vielleicht ist der Besitzer auch glücklich, wenn man die Rutsche zwischen dem Freifallturm und dem Spukschloss umkehrt?

Formal:

- Das **Projekt** ist eine Liste von Attraktionen und eine Liste von gerichteten Rutschen. Jede Rutsche startet bei einer Attraktion und endet bei einer anderen.
- Einen **Vorschlag** erhält man vom Projekt, indem man die Richtung einiger Rutschen umkehrt (möglicherweise von keiner oder auch von allen).
- Ein Vorschlag ist **gültig**, wenn man jeder Attraktion eine Höhe zuweisen kann, sodass jede Rutsche bergab verläuft.
- Die **Kosten** eines Vorschlags entsprechen der Anzahl der Rutschen, deren Richtung umgekehrt wurde.

Berechne die Summe der Kosten aller gültigen Vorschlägen für ein gegebenes Projekt. Da diese Zahl sehr groß werden kann, gib das Ergebnis modulo 998 244 353 aus.

Eingabe

Die erste Zeile enthält zwei mit Leerzeichen getrennte ganze Zahlen n, m ($1 \leq n \leq 18$, $0 \leq m \leq n(n-1)/2$) – die Anzahl n der Attraktionen und die Anzahl m der Rutschen. Die Attraktionen sind von 1 bis n nummeriert.

Danach folgen m Zeilen. Die i-te dieser Zeilen enthält zwei von Leerzeichen getrennten ganzen Zahlen a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$) die eine Rutsche von a_i nach b_i beschreiben.

Du kannst annehmen, dass

- es keine Schleifen gibt (für jedes i gilt: $a_i \neq b_i$.),
- keine Rutsche doppelt vorkommt (für jedes $i \neq j$ gilt: $a_i \neq a_j$ oder $b_i \neq b_j$) und
- kein Paar an Attraktionen in beide Richtungen verbunden ist (die ungeordneten Paare $\{a_i, b_i\}$ sind einzigartig).

Ausgabe

Gib eine einzelne Zeile mit einer ganzen Zahl aus – der Summe aller Kosten aller gültigen Vorschläge modulo 998 244 353.

Bewertung

Teilaufgabe 1 (7 Punkte): $n \leq 3$.

Teilaufgabe 2 (12 Punkte): $n \leq 6$.

Teilaufgabe 3 (23 Punkte): $n \leq 10$.

Teilaufgabe 4 (21 Punkte): $n \leq 15$.

Teilaufgabe 5 (37 Punkte): Keine weiteren Einschränkungen.

Beispiele

standard input	standard output
2 1 1 2	1
3 3 1 2 2 3 1 3	9

Bemerkung

Im ersten Beispiel existieren zwei Vorschläge:

- Die Richtung der Rutsche wird nicht umgekehrt. Dieser Vorschlag kostet 0.
- Die Richtung der Rutsche wird umgekehrt. Dieser Vorschlag kostet 1.

Da beide Vorschläge gültig sind, ist die Antwort $0 + 1 = 1$.

Im zweiten Beispiel gibt es acht Vorschläge, die Richtungen der Rutschen sind wie folgt:

- $1 \to 2$, $2 \to 3$, $1 \to 3$ (Kosten 0)
- $1 \to 2$, $2 \to 3$, $3 \to 1$ (Kosten 1)
- $1 \to 2$, $3 \to 2$, $1 \to 3$ (Kosten 1)
- $1 \to 2$, $3 \to 2$, $3 \to 1$ (Kosten 2)
- $2 \to 1$, $2 \to 3$, $1 \to 3$ (Kosten 1)
- $2 \to 1$, $2 \to 3$, $3 \to 1$ (Kosten 2)
- $2 \to 1$, $3 \to 2$, $1 \to 3$ (Kosten 2)
- $2 \to 1$, $3 \to 2$, $3 \to 1$ (Kosten 3)

Der zweite Vorschlag ist nicht gültig, da es einen Rutschenzyklus gibt $1 \to 2 \to 3 \to 1$. Das bedeutet, dass die Attraktion 1 höher als sich selber sein muss, was offensichtlich unmöglich ist. Auf die gleiche Weise ist der siebte Vorschlag auch ungültig. Daher ist die Antwort $0 + 1 + 2 + 1 + 2 + 3 = 9$.