

Średnica drzewa (z1)

Limit pamięci: 1024 MB

Limit czasu: 1.00 s

Dane jest drzewo składające się z N wierzchołków.

Średnicą drzewa nazwiemy największą odległość między dwoma wierzchołkami w tym drzewie.

Twoim zadaniem jest znalezienie średnicy podanego drzewa.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita N , oznaczająca liczbę wierzchołków w drzewie. Wierzchołki są ponumerowane liczbami od 1 do N .

W każdym z kolejnych $N - 1$ wierszy podane są dwie liczby całkowite a oraz b , oznaczające krawędź pomiędzy wierzchołkami o tych numerach.

Możesz założyć, że opis drzewa jest poprawny.

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu wyjścia wypisz jedną liczbę całkowitą, oznaczającą średnicę drzewa podanego na wejściu.

Ograniczenia

$1 \leq N \leq 200\,000$, $1 \leq a, b \leq N$.

Przykład

Wejście

```
5
1 2
1 3
3 4
3 5
```

Wyjście

```
3
```

Największe skojarzenie na drzewie (z2)

Limit pamięci: 1024 MB

Limit czasu: 1.00 s

Dane jest drzewo składające się z N wierzchołków.

Skojarzeniem w drzewie nazwiemy taki podzbiór krawędzi tego drzewa, że żadne dwie z nich nie mają wspólnego końca.

Twoim zadaniem jest znalezienie rozmiaru największego skojarzenia w podanym drzewie.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita N , oznaczająca liczbę wierzchołków w drzewie. Wierzchołki są ponumerowane liczbami od 1 do N .

W każdym z kolejnych $N - 1$ wierszy podane są dwie liczby całkowite a oraz b , oznaczające krawędź pomiędzy wierzchołkami o tych numerach.

Możesz założyć, że opis drzewa jest poprawny.

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu wyjścia wypisz jedną liczbę całkowitą, oznaczającą rozmiar największego skojarzenia w drzewie podanym na wejściu.

Ograniczenia

$1 \leq N \leq 200\,000$, $1 \leq a, b \leq N$.

Przykład

Wejście

```
5
1 2
1 3
3 4
3 5
```

Wyjście

```
2
```

Wyjaśnienie

W przykładzie jednym z najlepszych wyborów są krawędzie $(1, 2)$ oraz $(3, 4)$.

Najlepszy przydział (z3)

Limit pamięci: 1024 MB

Limit czasu: 2.00 s

Mamy dane N pracowników oraz N stanowisk pracy. Dodatkowo wiemy jaki zysk przynosi nam każda z tych osób na każdym z podanych stanowisk.

Twoim zadaniem jest policzenie jaki maksymalny zysk jesteśmy w stanie uzyskać, jeśli przypiszemy każdą osobę do jednego stanowiska tak, aby każde z nich było obsadzone.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita N , oznaczająca zarówno liczbę pracowników, jak i liczbę stanowisk.

W kolejnych N wierszach znajduje się po N liczb całkowitych, oddzielonych pojedynczymi odstępami. Wiersz o numerze i opisuje jakie zyski może przynieść nam i -ta osoba na kolejnych stanowiskach.

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu wyjścia wypisz jedną liczbę całkowitą, której wartość jest równa maksymalnemu możliwemu do uzyskania zyskowi.

Ograniczenia

$1 \leq N \leq 20$, wszystkie liczby na wejściu są z przedziału $[0, 1\,000\,000]$.

Przykład

Wejście

```
5
9 7 0 0 0
7 3 2 0 0
2 3 2 4 8
1 2 3 5 4
1 2 3 2 1
```

Wyjście

```
30
```

Ścieżki Hamiltona (z4)

Limit pamięci: 1024 MB

Limit czasu: 3.00 s

Dany jest graf o N wierzchołkach (ponumerowanych liczbami od 1 do N) i M krawędziach.

Ścieżką Hamiltona nazwiemy dowolną ścieżkę, która zaczyna się w wierzchołku o numerze 1, kończy się w wierzchołku N , a dodatkowo przez każdy wierzchołek przechodzi dokładnie raz.

Twoim zadaniem jest policzenie wszystkich ścieżek Hamiltona w podanym grafie.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite N oraz M , oznaczające kolejno liczbę wierzchołków oraz liczbę krawędzi w podanym grafie.

W każdym z kolejnych M wierszy podane są dwie liczby całkowite a oraz b , oznaczające **jednokierunkową** krawędź z wierzchołka a do wierzchołka b .

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu wyjścia wypisz jedną liczbę całkowitą, oznaczającą liczbę znalezionych ścieżek Hamiltona w grafie. Z racji, że liczba ta może być bardzo duża, wypisz ją modulo $10^9 + 7$.

Ograniczenia

$2 \leq N \leq 20$, $1 \leq M \leq N^2$, $1 \leq a, b \leq N$.

Przykład

Wejście

```
4 6
1 2
1 3
2 3
3 2
2 4
3 4
```

Wyjście

```
2
```

Wyjaśnienie

Ścieżki Hamiltona w podanym grafie to $1 - 2 - 3 - 4$ oraz $1 - 3 - 2 - 4$.