

Zadanie: WYS Wyspa [A]



POTYCZKI ALGORYTMICZNE

Potyczki Algoritmiczne 2019, runda czwarta. Limity: 512 MB, 6 s.

12.12.2019

Witamy na wyspie Bitcairn! Mamy tu wszystko – osady, drogi, przepiękne jezioro, Internet, potwora żyjącego w jeziorze gotowego zniszczyć całą wyspę, idealną tropikalną pogodę... Chwila, potwór w jeziorze?

Bajteżjusz, gubernator Bitcairn, właśnie zlecił Ci przygotowanie planu ewakuacji turystów z wyspy w razie ataku potwora. Udzielił Ci następujących informacji o wyspie:

- Na wyspie znajduje się n osad ponumerowanych liczbami od 1 do n .
- Nad brzegiem jeziora znajduje się a osad, ponumerowanych liczbami od 1 do a wzdłuż brzegu jeziora, zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
- Nad brzegiem morza znajduje się b osad, ponumerowanych liczbami od $a + 1$ do $a + b$ wzdłuż brzegu morza, zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
- Osady połączone są m drogami. Każda droga łączy dwie osady, nie przechodzi przez jezioro, morze i inne osady, oraz nie biegnie estakadami ani tunelami. Ponadto żadne dwie drogi nie przecinają się*. Każda droga jest jedno- lub dwukierunkowa.
- Wszyscy turyści mieszkają w osadach nad jeziorem. Można założyć, że z każdej osady nad jeziorem można dostać się do co najmniej jednej nadmorskiej osady, być może przy wykorzystaniu wielu dróg.

Aby umożliwić ewakuację, musisz zaprojektować plan budowy portów. Plan opisuje, w których nadmorskich osadach należy wybudować porty gotowe na zabranie turystów z wyspy, a w których z portów należy zrezygnować. Plan zapewnia bezpieczeństwo turystom tylko wtedy, gdy każdy turysta mieszkający w osadzie nad jeziorem będzie w stanie dostać się do chociaż jednego portu. Dwa plany budowy są różne, jeśli port w pewnej osadzie powstanie tylko w jednym z tych planów.

Bajteżjusz chciałby dowiedzieć się od Ciebie, ile istnieje zapewniających bezpieczeństwo planów budowy portów. Ponieważ wynik może być duży, wystarczy, że podasz jego resztę z dzielenia przez $10^9 + 7$. Pospiesz się – bezpieczeństwo turystów zależy od Ciebie!

Wejście

Pierwszy wiersz wejścia zawiera cztery liczby całkowite n , m , a i b ($2 \leq n \leq 500\,000$, $1 \leq m \leq 1\,000\,000$, $a, b \geq 1$, $a + b \leq n$), oznaczające kolejno: liczbę osad na wyspie, liczbę łączących je dróg oraz liczbę osad leżących odpowiednio na brzegu jeziora i morza.

Kolejne m wierszy wejścia opisuje drogi na wyspie; każdy z nich jest jednej z następujących postaci (przy czym $1 \leq u_i, v_i \leq n$ oraz $u_i \neq v_i$):

- $u_i \text{ -- } v_i$ (oznacza dwukierunkową drogę łączącą osady u_i oraz v_i),
- $u_i \text{ -> } v_i$ (oznacza jednokierunkową drogę prowadzącą z osady u_i do osady v_i).

Żadna para dróg nie łączy tej samej pary osad. Możesz założyć, że osady oraz drogi są rozplanowane w taki sposób, że żadne dwie drogi nie przecinają się oraz żadna droga nie przechodzi przez inne osady, jezioro ani morze. Ponadto, z każdej osady leżącej nad brzegiem jeziora można dojechać do przynajmniej jednej nadmorskiej osady.

Wyjście

Wyjście powinno zawierać jedną liczbę całkowitą – resztę z dzielenia przez $10^9 + 7$ liczby sposobów, na które możemy wybudować porty w przymorskich osadach tak, by wyspa stała się bezpieczna.

*Innymi słowy, graf wyznaczony przez osady i drogi jest planarny.

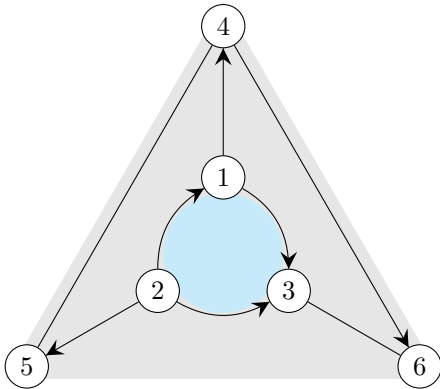
Przykład

Dla danych wejściowych:

```
6 8 3 3
2 -> 1
2 -> 3
1 -> 3
3 -- 6
1 -> 4
2 -> 5
4 -> 6
4 -- 5
```

poprawnym wynikiem jest:

4

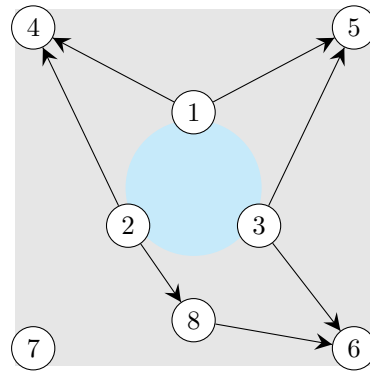


Natomiast dla danych wejściowych:

```
8 7 3 4
1 -> 4
1 -> 5
2 -> 4
2 -> 8
3 -> 6
3 -> 5
8 -> 6
```

poprawnym wynikiem jest:

8



Wyjaśnienie przykładów: W pierwszym przykładzie władze wyspy muszą wybudować port w osadzie 6, aby turyści z osady 3 mogli wydostać się z wyspy. Do tego portu mogą również dostać się turyści z osad 1 i 2, nie jest więc istotne, czy wybudujemy porty w pozostałych osadach (o numerach 4 i 5).

W drugim przykładzie należy wybudować porty w co najmniej dwóch spośród trzech osad 4, 5 i 6 (z każdej osady nad brzegiem jeziora można dostać się do dwóch spośród osad 4, 5 i 6, a z osady 8 nie musi istnieć droga do portu). Nie jest jednak ważne, czy port w osadzie 7 zostanie wybudowany. Nietrudno wywnioskować, że zbiór portów gwarantujący bezpieczeństwo można wybudować na 8 sposobów.

Podzadania

W niektórych grupach testów zachodzi dodatkowo następujący warunek: *z pewnej osady leżącej nad brzegiem jeziora można dojechać do każdej nadmorskiej osady.*

Ponadto w niektórych grupach (być może częściowo rozłącznych z powyższymi) zachodzi dodatkowy warunek $a, b \leq 3000$.