

Zadanie: SZP

Szpiedzy



XXXII OI, etap III, dzień pierwszy. Plik źródłowy szp.* Dostępna pamięć: 256 MB. 26.03.2025

W Bajtocji działa grupa szpiegów, z których każdy wykonuje dokładnie jedną z m misji. W Bajtocji jest n miast połączonych $n - 1$ drogami. Z każdego miasta da się dojechać do każdego innego na dokładnie jeden sposób. Droga i -ta łączy miasta a_i oraz b_i i znajduje się przy niej szpieg, który obecnie wykonuje misję x_i . Jedna misja może być wykonywana przez wielu szpiegów.

Twoja praca polega na zarządzaniu tym, którą misję wykonuje każdy szpieg. W związku z nagłą zmianą sytuacji geopolitycznej postanowiłeś(aś), że szpieg pracujący przy drodze o numerze i powinien teraz wykonywać misję y_i .

Ponieważ bezpieczeństwo misji jest najważniejsze, przekażesz te informacje szpiegom za pomocą specjalnych komunikatów. Pojedynczy komunikat to permutacja liczb od 1 do m , przy czym permutacją ciągu nazwiemy każdy ciąg, w którym występują te same liczby co w pierwotnym ciągu, lecz potencjalnie w innej kolejności.

By przekazać dany komunikat szpiegom, wybierzesz podzbiór miast Bajtocji, w których zaprzyjaźnieni mieszkańcy wywieszają o poranku daną permutację p . Tego samego dnia każdy szpieg odwiedzi oba miasta, przy drodze między którymi pracuje, i dokona zmiany misji wtedy i tylko wtedy, gdy w obu miastach była wywieszona permutacja. Następnie, wieczorem ci sami zaprzyjaźnieni mieszkańcy usuną wywieszone komunikaty.

Jeżeli aktualna misja wykonywana przez i -tego szpiega to c_i , to po zmianie będzie on wykonywał misję $p(c_i)$. Sprawa jest pilna, więc chcesz, by liczba wysyłanych komunikatów była mała. Twoim zadaniem jest zaprojektować ciąg komunikatów, który pozwoli Ci zrealizować cel.

Wejście

Pierwszy wiersz wejścia zawiera dwie liczby całkowite n i m ($1 \leq n \leq 50\,000$, $1 \leq m \leq 32$) oznaczające odpowiednio liczbę miast w Bajtocji oraz liczbę misji. Każdy z następujących $n - 1$ wierszy wejścia zawiera cztery liczby całkowite a_i, b_i, x_i, y_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $1 \leq x_i, y_i \leq m$) będące opisem drogi z a_i do b_i , przy której pracuje szpieg, który obecnie wykonuje misję x_i , a powinien wykonywać misję y_i .

Wyjście

W pierwszym wierszu wyjścia należy wypisać jedną nieujemną liczbę całkowitą k oznaczającą liczbę komunikatów. Następnie należy wypisać opisy tych k komunikatów. Opis komunikatu z permutacją p ogłaszaną w l miastach v_1, \dots, v_l to ciąg liczb całkowitych $p(1), p(2), \dots, p(m), l, v_1, v_2, \dots, v_l$ rozdzielonych pojedynczymi odstępami. Liczby v_1, \dots, v_l powinny być parami różne. Jeśli jest wiele poprawnych sekwencji komunikatów, należy wypisać jedną z nich.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
6 4
3 1 1 3
1 2 3 2
4 1 2 4
3 5 3 1
6 3 2 2
```

jednym z poprawnych wyników jest:

```
3
1 3 2 4 6 1 2 3 4 5 6
3 1 2 4 4 1 6 5 3
1 2 4 3 2 1 4
```

Wyjaśnienie przykładu: Pierwszą permutację $(1, 3, 2, 4)$ wywieszamy we wszystkich miastach, więc w całej Bajtocji zamienimy wszystkie misje 2 na 3, a 3 na 2. Drugą permutację $(3, 1, 2, 4)$ wywieszamy w miastach 1, 6, 5 oraz 3. Zamienia ona misję szpiega przy drodze 1 – 3 z 1 na 3, szpiega przy drodze 3 – 5 z 2 na 1, a szpiega przy drodze 3 – 6 z 3 na 2. Ostatnią permutacją zamieniamy misję szpiega przy drodze 1 – 4 z 3 na 4.

Testy przykładowe. Test 0 to test z przykładu powyżej. Poza tym:

1ocen: $n = 8, m = 8, a_i = i + 1, b_i = \lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor, x_i = i, y_i = 1.$

2ocen: $n = 100, m = 20, a_i = i, b_i = n, x_i = (i \bmod m) + 1, y_i = m.$

3ocen: $n = 1000, m = 32, a_i = i + 1, b_i = \lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor, x_i = (i \bmod m) + 1, y_i = ((i + 1) \bmod m) + 1.$

4ocen: $n = 50\,000, m = 30, a_i = i, b_i = i + 1, x_i = (i \bmod m) + 1, y_i = 1.$

Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

| Podzadanie | Ograniczenia | Punkty |
|------------|--|--------|
| 1 | $n \leq 10$ | 4 |
| 2 | $a_i = i, b_i = n$ dla każdego i | 32 |
| 3 | $m = 2^s$ dla liczby całkowitej $s \geq 0$ | 12 |
| 4 | $a_i = i, b_i = i + 1$ dla każdego i | 12 |
| 5 | brak dodatkowych ograniczeń | 40 |

Aby zdobyć komplet punktów za dane podzadanie, Twoje rozwiązanie musi wysłać nie więcej niż 10 komunikatów. Jest również możliwe zdobycie częściowych punktów za większą liczbę komunikatów, co opisuje poniższa tabela.

| Liczba komunikatów | Wynik |
|----------------------|-------|
| $0 \leq k \leq 10$ | 100% |
| $11 \leq k \leq 15$ | 85% |
| $16 \leq k \leq 20$ | 65% |
| $21 \leq k \leq 30$ | 50% |
| $31 \leq k \leq 65$ | 25% |
| $66 \leq k \leq 100$ | 20% |
| $101 \leq k$ | 0% |