

Reforma drogowa

XVIII OIJ, zawody III stopnia – dzień drugi
28 kwietnia 2023

Kod zadania: **ref**
Limit czasu: **5 s (C++); 30 s (Python)**
Limit pamięci: **1 GB**



W Bajtocji jest N miast i $N - 1$ dróg je łączących. Drogi łączą pewne pary miast i nie przecinają się. Gdy to potrzebne, prowadzą tunelami i estakadami. Niestety, drogi były budowane w różnych czasach przez różnych lokalnych przywódców i niekoniecznie możliwe jest przejechanie z każdego miasta do dowolnego innego nawet przejeżdżając po drodze przez inne miasta.

Nowe władze Bajtocji postanowiły jednak gruntownie zreformować sieć drogową kraju, tak aby możliwa była komunikacja, być może niebezpośrednia, między każdą parą miast. Niestety w budżecie nie przewidziano na to zbyt wiele środków – w zasadzie, na tworzenie nowych dróg nie przeznaczono żadnych pieniędzy. Postanowiono więc, że zamknie się niektóre niepotrzebne drogi, zwinie się z nich asfalt i w ten sposób za każdą zamkniętą drogę możliwe będzie otwarcie pewnej innej.

Bajtek, kierownik Głównego Urzędu Transportu Bajtocji, ma swoje zdanie na temat reformy, ale jako doświadczony pracownik woli wykonywać polecenia, niż to zdanie wyrażać. Pomóż mu stworzyć plan, który wyznaczy drogi do zamknięcia oraz nowe drogi, które będzie trzeba zbudować. Bajtek chce oczywiście zminimalizować zamieszanie związane z przenoszeniem dróg, dlatego chciałby przenieść jak najmniej dróg w inne miejsca. Oczywiście trzeba to zrobić tak, żeby po zakończeniu reformy było możliwe przejechanie między parą miast.

Napisz program, który wczyta opis dróg istniejących w Bajtocji i wyznaczy optymalny sposób przeniesienia dróg tak, żeby sieć połączeń drogowych umożliwiła (być może pośrednią) komunikację między każdą parą miast w Bajtocji.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba naturalna N ($2 \leq N \leq 500\,000$) określająca liczbę miast w Bajtocji. W kolejnych $N - 1$ wierszach znajduje się opis istniejących dróg. Opis każdej drogi składa się z dwóch liczb naturalnych u_i oraz v_i ($1 \leq u_i \neq v_i \leq N$) opisujących istnienie dwukierunkowej drogi między miastami o numerach u_i oraz v_i .

Miasta numerowane są kolejnymi liczbami naturalnymi od 1 do N włącznie. Drogi numerowane są kolejnymi liczbami naturalnymi od 1 do $N - 1$ włącznie.

Wyjście

W pierwszym wierszu wyjścia powinna się znaleźć jedna nieujemna liczba całkowita R – minimalna liczba dróg, które należy przenieść. W kolejnych R wierszach należy wypisać dowolny plan prowadzący do osiągnięcia właściwej sieci drogowej. Każdy z wierszy powinien zawierać trzy liczby naturalne D_i , a_i oraz b_i pooddzielane pojedynczymi odstępami. Określają one, że należy zamknąć drogę numer D_i i w zamian stworzyć drogę między miastami a_i oraz b_i .

Jeżeli istnieje wiele możliwych rozwiązań, Twój program może wypisać dowolne z nich.

Ocenianie

Jeżeli tylko pierwszy wiersz wyjścia jest prawidłowy, Twój program otrzyma 50% punktów za test, pod warunkiem, że zakończy się bez błędu wykonania i nie przekroczy dostępnych limitów czasu i pamięci.

Możesz rozwiązać zadanie w kilku prostszych wariantach – niektóre grupy testów spełniają pewne dodatkowe ograniczenia. Poniższa tabela pokazuje, ile punktów otrzyma Twój program, jeśli przejdzie testy z takim ograniczeniem.

Dodatkowe ograniczenia	Liczba punktów
$N = 4$	10
jeden z końców każdej drogi jest w mieście nr 1 lub w mieście nr 2	34
w rozwiązaniu optymalnym $R = 0$ lub $R = 1$	44
$N \leq 2\,000$	68



Przykłady

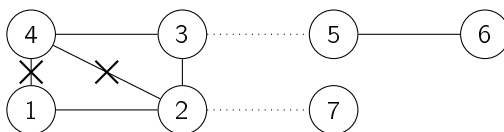
Wejście dla testu ref0a:

```
7
1 2
2 3
3 4
1 4
2 4
6 5
```

Wyjście dla testu ref0a:

```
2
4 3 5
5 2 7
```

Wyjaśnienie do przykładu: Na poniższym rysunku znajduje się schemat dróg opisany w powyższym teście. Liniami zwykłymi zaznaczono już zbudowane drogi, które nie zostaną usunięte. Krzyżykami przekreślone są drogi, które są już zbudowane, ale należy je zburzyć. Wreszcie, liniami kropkowanymi zaznaczono drogi do zbudowania.

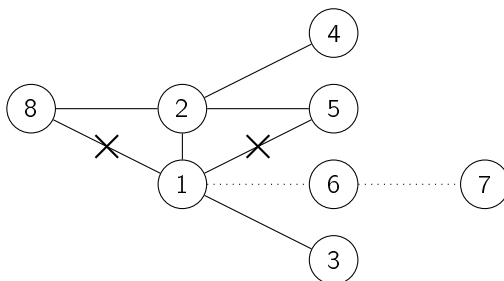


Wejście dla testu ref0b:

```
8
1 3
2 4
1 2
5 1
5 2
1 8
2 8
```

Wyjście dla testu ref0b:

```
2
4 1 6
6 6 7
```



Pozostałe testy przykładowe

- ref0c.in: $N = 500\,000$, drogi między miastami i oraz $i + 1$ dla każdego $i = 1, 2, \dots, N - 1$, odpowiedź 0.