

Zadanie: KON

Kontrwywiad



XXXIII OI, etap II, dzień próbny. Plik źródłowy kon.* Dostępna pamięć: 512 MB. 17.02.2026

W Bajtocji znajduje się n miast, ponumerowanych od 1 do n , oraz $n-1$ dróg, z których każda łączy bezpośrednio dwa miasta. Z każdego miasta da się dojechać do każdego innego na dokładnie jeden sposób bez zwracania.

Zarządzasz bajtockim kontrwywiadem. Właśnie dotarła do Ciebie informacja, że do niektórych miast przedostali się szpiedzy wrogiej Bitocji! Wiesz, że bitoccy szpiedzy zawsze działają w parach. Kiedy jeden szpieg z nich odkryje przydatną informację, to spróbuje przedostać się do miasta, w którym znajduje się drugi, aby podzielić się znaleziskiem. Dla każdej z q par szpiegów wiesz dokładnie, w których miastach znajdują się szpiedzy z tej pary.

Twoim zadaniem jest zagwarantowanie, aby żadna para szpiegów nie mogła się spotkać. Aby tego dokonać, możesz ogłosić kwarantannę w dowolnym zbiorze miast. Nie można wjeżdżać do, przejeżdżać przez, ani wyjeżdżać z miasta objętego kwarantanną.

Szpiedzy tworzący parę mogą spotkać się wtedy i tylko wtedy, gdy istnieje ciąg miast x_1, x_2, \dots, x_k , z których żadne nie zostało objęte kwarantanną, przy czym x_1 jest miastem, w którym znajduje się jeden szpieg, x_k jest zaś miastem, w którym znajduje się drugi szpieg, a ponadto, dla każdego $1 \leq i \leq k-1$, miasta x_i oraz x_{i+1} są bezpośrednio połączone drogą.

Oczywiście nie chcesz sparaliżować całego państwa, dlatego zależy Ci na objęciu kwarantanną możliwie niewielu miast. Twoim zadaniem jest obliczyć, jaką najmniejszą liczbę miast należy objąć kwarantanną, aby uniemożliwić spotkanie się każdej parze szpiegów. Ponadto należy podać dowolną taką najkrótszą listę miast, które należy objąć kwarantanną, aby to osiągnąć.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite n i q ($2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$, $1 \leq q \leq 5 \cdot 10^5$), oznaczające odpowiednio liczbę miast w Bajtocji oraz liczbę par szpiegów.

W kolejnych $n-1$ wierszach znajduje się opis dróg. W i -tym z nich (dla $1 \leq i \leq n-1$) znajdują się dwie liczby całkowite a_i i b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$) oznaczające, że miasta a_i oraz b_i są bezpośrednio połączone drogą.

W kolejnych q wierszach znajduje się opis par szpiegów. W i -tym z nich (dla $1 \leq i \leq q$) znajdują się dwie liczby całkowite c_i i d_i ($1 \leq c_i, d_i \leq n$, $c_i \neq d_i$), oznaczające miasta, w których znajduje się i -ta para szpiegów (jeden znajduje się w mieście c_i , a drugi w mieście d_i). W jednym mieście może być wielu szpiegów (z różnych par).

Wyjście

W pierwszym wierszu wyjścia należy wypisać jedną liczbę całkowitą s , oznaczającą najmniejszą liczbę miast, które należy objąć kwarantanną, aby uniemożliwić spotkanie się każdej parze szpiegów. W drugim wierszu należy podać s liczb całkowitych oznaczających miasta, które należy objąć kwarantanną, aby to osiągnąć.

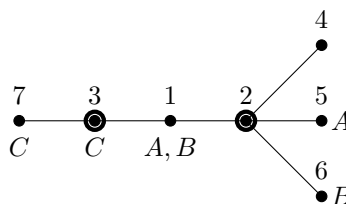
Przykład

Dla danych wejściowych:

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

jednym z poprawnych wyników jest:

2
2 3



Wyjaśnienie: Są trzy pary szpiegów, oznaczone na rysunku literami A , B oraz C . Jeśli objąć kwarantanną miasta 2 i 3 (oznaczone kółkami), żadna para szpiegów nie będzie mogła spotkać się bez odwiedzenia któregoś z tych miast. Innymi poprawnymi listami miast do objęcia kwarantanną są np. 1 i 3 oraz 1 i 7.

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

0b: $n = 10$, $q = 5$.

0c: $n = 500\,000$, $q = 250\,000$, $a_i = i$, $b_i = i + 1$ dla $1 \leq i \leq n - 1$ (ścieżka), $c_i = 4 \cdot \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor + 1$, $d_i = 4 \cdot \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor + 3$ dla nieparzystych $1 \leq i \leq q$, $c_i = 4 \cdot \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor + 2$, $d_i = 4 \cdot \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor + 4$ dla parzystych $1 \leq i \leq q$.

0d: $n = 262\,143$, $q = 17$, $a_i = i + 1$, $b_i = \lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor$ dla $1 \leq i \leq n - 1$, $c_i = 2^i - 1$, $d_i = 2^{18} - 2^{18-i}$ dla $1 \leq i \leq q$.

0e: $n = 500\,000$, $q = 499\,999$, $a_i = 1$, $b_i = i + 1$ dla $1 \leq i \leq n - 1$, $c_i = 1$, $d_i = i + 1$ dla $1 \leq i \leq q$.

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	$n, q \leq 20$	9
2	$q \leq 2$	11
3	każda ścieżka łącząca parę szpiegów przecina się z co najwyżej jedną inną ścieżką	17
4	$a_i = i$, $b_i = i + 1$ dla $1 \leq i \leq n - 1$	12
5	$a_i = i + 1$, $b_i = \lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor$ dla $1 \leq i \leq n - 1$	23
6	brak dodatkowych ograniczeń	21

Jeżeli tylko pierwszy wiersz Twojej odpowiedzi będzie poprawny, Twoje rozwiązanie dostanie 80% punktów za dany test. Nie musisz wypisywać drugiego wiersza, żeby otrzymać te punkty.