

Zadanie: DWU

Dwukolorowe drzewo



XXXIII OI, etap II, dzień pierwszy. Plik źródłowy dwu.* Dostępna pamięć: 512 MB. 18.02.2026

W ogrodzie Bajtazara rośnie drzewo. Składa się ono z n węzłów, ponumerowanych od 1 do n , przy czym n jest **parzyste**, oraz ma $n - 1$ gałęzi, z których każda łączy bezpośrednio dwa węzły. Ponadto, jak to zazwyczaj w drzewach bywa, między każdą parą węzłów istnieje dokładnie jedna ścieżka złożona z niepowtarzających się gałęzi.

W Bajtocji zbliża się dzień flagi, więc Bajtazar postanowił pokolorować połowę węzłów swojego drzewa na białe, a połowę na czarne, aby przypominało ono flagę Bajtocji (jako że Bajtocjanie cenią harmonię i symetrię, ich flaga składa się w połowie z białego i w połowie z czarnego koloru). Dowolne takie pokolorowanie nazwiemy *flagowym*.

Bajtazar nie byłby jednak sobą, gdyby nie miał swoich widzimisie. Stwierdził on, że piękno pokolorowania flagowego zależy od sumy odległości między wszystkimi parami węzłów o tych samych kolorach, przy czym przez odległość między parą węzłów rozumiemy tu liczbę gałęzi na łączącej je ścieżce.

Bajtazar chce, aby ta suma była jak największa. Pomóż mu i znajdź tę maksymalną sumę oraz dowolne pokolorowanie flagowe, które ją osiąga!

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba **parzysta** n ($1 \leq n \leq 10^6$) oznaczająca liczbę węzłów w drzewie. W następnych $n - 1$ wierszach znajduje się opis gałęzi. W i -tym z nich (dla $1 \leq i \leq n - 1$) znajdują się dwie liczby całkowite a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$) oznaczające, że węzły a_i oraz b_i są bezpośrednio połączone gałęzią.

Wyjście

W pierwszym wierszu wyjścia należy wypisać maksymalną sumę odległości między parami węzłów o tych samych kolorach w pokolorowaniu flagowym węzłów podanego drzewa. W drugim wierszu należy wypisać napis składający się z n znaków opisujących pokolorowanie flagowe osiągające tę sumę. W tym napisie i -ty znak (dla $1 \leq i \leq n$) to 0, jeśli węzeł i jest pokolorowany na białe, albo 1, jeśli jest on pokolorowany na czarno.

Przykład

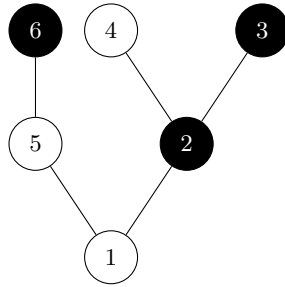
Dla danych wejściowych:

6
1 2
2 4
2 3
1 5
5 6

jednym z poprawnych wyników jest:

14
011001

Wyjaśnienie przykładu: Drzewo z powyższego przykładu zostało przedstawione na rysunku poniżej. Węzły są pokolorowane zgodnie z przykładowym wynikiem podanym wyżej. Ścieżki między białymi węzłami to ścieżki między węzłami 1 i 5 (długość 1), 1 i 4 (długość 2) oraz 5 i 4 (długość 3). Ścieżki między czarnymi węzłami to ścieżki między węzłami 2 i 3 (długość 1), 2 i 6 (długość 3) oraz 3 i 6 (długość 4). Łączna suma długości tych ścieżek wynosi $1 + 2 + 3 + 1 + 3 + 4 = 14$. Można sprawdzić, że nie da się uzyskać większej sumy długości ścieżek między węzłami o tych samych kolorach.



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

0b: $n = 16$ oraz węzeł i jest połączony gałęzią z węzłem $i - 2$, dla $3 \leq i \leq n$. Ponadto węzeł 8 jest połączony gałęzią z węzłem 9.

0c: $n = 24$ oraz wszystkie węzły o numerach większych niż 1 są połączone gałęzią z węzłem 1.

0d: $n = 5000$ oraz węzły o numerach od 3 do 2501 są połączone gałęzią z węzłem 1, węzły o numerach od 2502 do 5000 są połączone gałęzią z węzłem 2. Ponadto węzeł 1 jest połączony gałęzią z węzłem 2.

0e: $n = 100\,000$ oraz węzeł i jest połączony gałęzią z węzłem $i - 1$, dla $2 \leq i \leq n$.

0f: $n = 1\,000\,000$ oraz węzeł i jest połączony gałęzią z węzłem $\lfloor i/2 \rfloor$, dla $2 \leq i \leq n$.

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	$n \leq 16$	7
2	$n \leq 24$	12
3	każdy węzeł jest połączony gałęzią z co najwyżej dwoma innymi węzłami	9
4	każdy węzeł jest połączony gałęzią z co najwyżej trzema innymi węzłami	21
5	$n \leq 5000$	19
6	$n \leq 100\,000$	13
7	brak dodatkowych ograniczeń	19

Jeżeli tylko pierwszy wiersz Twojej odpowiedzi będzie poprawny, Twoje rozwiązanie dostanie 50% punktów za dany test. Nie musisz wypisywać drugiego wiersza, żeby otrzymać te punkty.