

Zadanie: GCD

GCD na drzewie

polish

ONTAK 2025, dzień 2. Dostępna pamięć: 512 MB. Limit czasu: 5 s.

27.06.2025

Dane jest drzewo, czyli graf o n wierzchołkach mający dokładnie $n - 1$ krawędzi. Każdy wierzchołek x ma swoją etykietę a_x . Wiadomo, że w drzewie między każdymi dwoma wierzchołkami jest dokładnie jedna najkrótsza ścieżka – niech $S(x, y)$ oznacza taką właśnie ścieżkę z wierzchołka x do y . Przez $L(S)$ oznaczmy długość takiej ścieżki (rozumianą jako liczbę wierzchołków na niej, czyli na przykład dla jednowierzchołkowej ścieżki $S(x, x)$ mamy $L(S) = 1$). Z kolei przez $GCD(S)$ oznaczmy największy wspólny dzielnik wszystkich etykiet wierzchołków na ścieżce, czyli $GCD(S) = \gcd\{a_v : v \in S\}$.

Twoim zadaniem jest obliczyć sumę $\sum_{1 \leq x < y \leq n} L(S(x, y)) \cdot GCD(S(x, y))$ modulo 998244353.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się liczba całkowita n ($2 \leq n \leq 100\,000$) – liczba wierzchołków drzewa. Drugi wiersz zawiera n liczb całkowitych $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 100\,000$) – etykiety poszczególnych wierzchołków.

Kolejne $n - 1$ wierszy opisuje krawędzie drzewa, j -ty z nich zawiera dwie liczby całkowite u_j, v_j ($1 \leq u_j, v_j \leq n, u_j \neq v_j$) oznaczające, że j -ta krawędź łączy wierzchołki u_j i v_j .

Wyjście

Na wyjście wypisz jedną liczbę – wartość szukanej sumy, modulo 998244353.

Testy przykładowe

Dla danych wejściowych:

4
24 30 28 7
1 2
1 3
3 4

poprawnym wynikiem jest:

47

Dla danych wejściowych:

10
180 168 120 144 192 200 198 160 156 150
1 2
2 3
2 4
2 5
5 6
4 7
7 8
7 9
9 10

poprawnym wynikiem jest:

1184

Ocenianie

W zadaniu są 4 podzadania.

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$n \leq 20$	12
2	drzewo jest ścieżką	24
3	wszystkie etykiety są potęgami dwójki	28
4	brak dodatkowych ograniczeń	36