

Mathison and the divisors 2

Mathison a obosit să se joace cu circuite sau trenuri și a decis să rezolve o problemă de matematică.

Vi se dă un copac cu N noduri. Fiecare nod conține o cheie.

Definim:

- $D(n)$ = multimea de divizori ai întregului n
- $Count(D(n))$ = numărul de divizori ai întregului n
- $Sum(D(n))$ = suma divizorilor întregului n
- $Prod(u, v)$ = produsul tuturor cheilor de pe calea unică dintre nodurile u și v , inclusiv u și v
- $Q1(u, v) = Count(D(Prod(u, v)))$ modulo $(10^9 + 9)$
- $Q2(u, v) = Sum(D(Prod(u, v)))$ modulo $(10^9 + 9)$

Pentru perechile date M , având perechi de noduri (u, v) , trebuie să găsiți $Q1(u, v)$ și $Q2(u, v)$.

Standard input

Prima linie va conține un număr întreg N , numărul de noduri ale arborelui.

A doua linie va conține N numere întregi separate prin spațiu care vor reprezenta cheile asociate nodurilor.

Fiecare dintre următoarele linii $N - 1$ va conține o pereche de întregi s și t , care indică o muchie între s și t . Ele formează un arbore.

Următoarea linie va conține un număr întreg M , numărul de interogări pe care trebuie să le rezolvați.

Fiecare din următoarele M linii va conține o pereche de întregi u și v , parametrii interogărilor pe care trebuie să le calculați.

Standard output

Fișierul de ieșire va conține M linii, fiecare conținând două numere întregi reprezentând, în ordine, $Q1(u, v)$ și $Q2(u, v)$ pentru fiecare pereche (u, v) a nodurilor date în intrare.

Constraints and notes

- $1 \leq N \leq 4 \cdot 10^4$
- $1 \leq M \leq 6 \cdot 10^4$
- Toate cheile vor fi numere întregi între 1 și 10^6
- $1 \leq u, v \leq N$
- $1 \leq s, t \leq N, s \neq t$

Subtasks

Testele vor fi punctuate **individual**.

Subtask	Procentul de teste	Restricții suplimentare
---------	--------------------	-------------------------

1	20%	$N \leq 100$
2	30%	toate cheile ≤ 100
3	50%	-

Fiecare test va fi punctat partial.

Punctajul acordat pentru test	Conditile necesare
80%	$Q1(u, v)$ trebuie calculat corect și trebuie furnizată o valoare greșită pentru $Q2(u, v)$ pentru toate M perechile ale (u, v)
20%	$Q2(u, v)$ trebuie calculat corect și trebuie furnizată o valoare greșită pentru $Q1(u, v)$ pentru toate M perechile ale (u, v)
100%	$Q1(u, v)$ și $Q2(u, v)$ trebuie calculate corect pentru toate cele M perechi ale (u, v)

Examples

Input	Output	Explanation
5 3 4 5 1 5 4 2 1 3 4 5 2 1 4 4 4 2 2 1 5 3 4	1 1 3 7 12 168 12 168	$Prod(4, 4) = 1, D(1) = \{1\}, Count(D(1)) = 1, Sum(D(1)) = 1$ $Prod(2, 2) = 4, D(4) = \{1, 2, 4\}, Count(D(4)) = 3, Sum(D(4)) = 7$ $Prod(1, 5) = 3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 5 = 60,$ $D(60) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}, Count(D(60)) = 12,$ $Sum(D(60)) = 168$ $Prod(3, 4) = 5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1 = 60,$ $D(60) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}, Count(D(60)) = 12,$ $Sum(D(60)) = 168$