

Mathison and the divisors 2

Мэтисону надоело играть с циклами и поездами и он решил заняться решением математических задач.

Вам дано дерево с N вершинами. В каждой вершине записано число.

Определения:

- $D(n)$ = множество делителей числа n
- $Count(D(n))$ = количество делителей числа n
- $Sum(D(n))$ = сумма делителей числа n
- $Prod(u, v)$ = произведение всех чисел, записанных в вершинах пути между вершинами u и v , включая u и v
- $Q1(u, v) = Count(D(Prod(u, v))) \bmod (10^9 + 9)$
- $Q2(u, v) = Sum(D(Prod(u, v))) \bmod (10^9 + 9)$

Для данных M пар вершин (u, v) найдите $Q1(u, v)$ и $Q2(u, v)$.

Standard input

Первая строка входных данных содержит целое число N — количество вершин в дереве.

Вторая строка содержит N чисел, записанных в вершинах дерева, через пробел.

Каждая из следующих $N - 1$ строк содержит два числа s и t — концы ребра графа. Гарантируется, что граф является деревом.

Следующая строка входных данных содержит число M — количество запросов.

Каждая из следующих M строк содержит два числа u и v — номера вершин очередного запроса.

Standard output

Программа должна вывести M каждая строка должна содержать два числа — $Q1(u, v)$ и $Q2(u, v)$ для пары вершин (u, v) соответствующего запроса.

Constraints and notes

- $1 \leq N \leq 5 \cdot 10^4$
- $1 \leq M \leq 8 \cdot 10^4$
- Числа в вершинах целые и находятся между 1 и 10^6 , включительно
- $1 \leq u, v \leq N$
- $1 \leq s, t \leq N, s \neq t$

Subtasks

Все тесты оцениваются **независимо**.

Подзадача

Процент баллов

Дополнительные ограничения

1	20%	$N \leq 100$
2	30%	числа в вершинах ≤ 100
3	50%	нет

За каждый тест вы можете получить **частичные баллы**.

Сколько вы получите за тест	Что нужно для этого сделать
80%	$Q1(u, v)$ должно быть вычислено верно, и неверные значения для $Q2(u, v)$ должны быть выведены для всех M пар (u, v)
20%	$Q2(u, v)$ должно быть вычислено верно, и неверные значения для $Q1(u, v)$ должны быть выведены для всех M пар (u, v)
100%	$Q1(u, v)$ и $Q2(u, v)$ должны быть выведены верно для всех M пар (u, v)

Examples

Input	Output	Explanation
<pre> 5 3 4 5 1 5 4 2 1 3 4 5 2 1 4 4 4 2 2 1 5 3 4 </pre>	<pre> 1 1 3 7 12 168 12 168 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • $Prod(4, 4) = 1, D(1) = \{1\}, Count(D(1)) = 1, Sum(D(1)) = 1$ • $Prod(2, 2) = 4, D(4) = \{1, 2, 4\}, Count(D(4)) = 3, Sum(D(4)) = 7$ • $Prod(1, 5) = 3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 5 = 60,$ $D(60) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}, Count(D(60)) = 12,$ $Sum(D(60)) = 168$ • $Prod(3, 4) = 5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1 = 60,$ $D(60) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}, Count(D(60)) = 12,$ $Sum(D(60)) = 168$