

## Задача Арбора

Входной файл: стандартный ввод  
Выходной файл: стандартный вывод

Волшебница Роксана посвятила много часов древней магии и решила, наконец, расслабиться в ближайшем кафе. Когда она пришла туда, она увидела необычную структуру на стене, называемую *арборой* (или деревом). Формально структура представляет собой набор из  $N$  вершин, пронумерованных последовательными неотрицательными целыми числами, где вершина 0 является корнем, а каждая из остальных вершин имеет единственного предка (вершина  $v$  имеет предка  $p_v$ ). Так как этим кафе управляют маги и программисты, то *арбора* (или дерево) изображается с корнем вверху дерева.

Роксана заинтригована этой структурой и решила налить немного волшебного кофе в одну из вершин. Она выяснила, что если налить кофе в вершину  $u$ , то кофе начинает стекать вниз по дереву, проходя через некоторые вершины поддерева с корнем в  $u$ . Так как кофе волшебный, то он стекает не случайным образом: кофе заполняет *наидлиннейший путь* между двумя вершинами из поддерева  $u$  и **проходящий через вершину  $u$** . Объем вылитого кофе прямо пропорционален длине этого пути, и Роксана обозначает этот объем как  $r_u$ . Обратите внимание, что различные ребра в дереве могут иметь разную длину.

Роксана хочет выяснить, сколько суммарно кофе будет вылит, если она начнет наливать его в каждую из вершин, то есть, чему равна сумма значений  $r_u$  по всем вершинам  $u$ . Это может показаться нетрудной задачей, поэтому программисты решили предложить Роксане задачку посложнее и решили  $Q$  раз *увеличить* длину некоторых ребер. Можете ли вы помочь Роксане вычислить суммарный объем вылитого в каждую из вершин кофе в самом начале и после каждого из  $Q$  изменений? Обратите внимание, что Роксане нужны ответы, взятые **по модулю**  $10^9 + 7$ .

### Входные данные

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

Следующая строка содержит числа  $p_1, p_2, \dots, p_{N-1}$ , где  $p_v$  обозначает предка вершины  $v$ , а вершина 0 является корнем.

Третья строка содержит числа  $d_1, d_2, \dots, d_{N-1}$ , где  $d_v$  описывает длину ребра между вершинами  $v$  и  $p_v$ .

Четвертая строка содержит число  $Q$  — количество изменений ребер.

Каждая из следующих  $Q$  строк содержит два числа  $v_i$  и  $add_i$ , описывающих  $i$ -е изменение: длина ребра между вершинами  $v_i$  и  $p_{v_i}$  увеличивается на  $add_i$ .

### Выходные данные

Выведите  $Q + 1$  строку: в  $(i + 1)$ -й строке вы должны вывести ответ после  $i$ -го изменения. В первой строке выведите ответ до всех изменений.

Все ответы должны быть выведены **по модулю**  $10^9 + 7$ .

### Ограничения

- $1 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $1 \leq d_i \leq 100\,000\,000$  для всех  $1 \leq i \leq N - 1$
- $0 \leq p_i < i$

- $1 \leq add_i \leq 10^9$  для всех  $1 \leq i \leq Q$

### Подзадача 1 (11 баллов)

- $1 \leq N \leq 1\,000$
- $1 \leq Q \leq 1\,000$

### Подзадача 2 (13 баллов)

- Высота дерева не превосходит 50.

### Подзадача 3 (31 балл)

- $d_i = 100\,000\,000$  для всех  $1 \leq i \leq N - 1$
- $add_i = 1$  для всех  $1 \leq i \leq Q$

### Подзадача 4 (45 баллов)

- Нет дополнительных ограничений.

### Пример

входные данные	выходные данные
5	0
0 0 1 1	2
0 0 0 0	4
10	8
1 2	10
2 2	12
3 2	13
4 2	14
4 1	15
3 1	2015
2 1	3015
1 1	
4 1000	
2 1000	