

Последовательное освещение (250 баллов)

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Город можно представить в виде n перекрёстков, соединённых $n - 1$ двусторонними дорогами так, что из каждого перекрёстка можно добраться до другого единственным способом.

На каждом перекрёстке расположен фонарь, способный полностью его осветить. С наступлением темноты эти фонари включаются по очереди в порядке p_i с небольшой задержкой по времени.

Если все перекрёстки на пути от перекрёстка x до y находятся в освещённом состоянии, то такой путь считается освещённым, а его длиной считается количество дорог на этом пути.

После каждого очередного включения фонаря администрация города хочет знать сумму длин всех освещённых путей, таких, что $1 \leq x < y \leq n$.

Входные данные

Первая строка содержит целое число n — количество перекрёстков ($2 \leq n \leq 100\,000$).

Следующие $n - 1$ строк содержат по паре целых чисел a и b , означающих номера перекрёстков, соединённых дорогой ($1 \leq a, b \leq n$; $a \neq b$).

В последней строке содержатся n целых чисел p_i — номера перекрёстков в порядке включения на них фонарей ($1 \leq p_i \leq n$; все p_i различны).

Выходные данные

Выведите n чисел — k -е число должно равняться сумме длин освещённых путей после включения первых k фонарей.

Пример

входные данные
5 1 2 2 3 3 5 4 2 2 4 5 3 1
выходные данные
0 1 1 10 18