
Новые кампусы!

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Недавно вы стали ректором одного из университетов и решили открыть в нем новую программу! На ней вы будете учить студентов спортивному программированию. Поэтому у них будут два типа занятий: спорт (чтобы развить силу рук) и программирование. Основным достоинством этой программы будет обучение в двух кампусах одновременно — по четным дням студенты будут ездить в первый кампус, а по нечетным — во второй.

Оба кампуса вашего университета устроены очень необычно: в каждом из них есть по n аудиторий, пронумерованных от 1 до n , и по $n - 1$ переходу между ними, при этом из любой аудитории можно добраться в любую другую по переходам.

Однако вы обнаружили, что студентам сложно ориентироваться сразу в двух кампусах, и решили упростить им жизнь. Вы решили выбрать два номера аудиторий u и v ($u \neq v$): в аудитории с номером u студенты будут заниматься спортом, а в аудитории с номером v — программированием. Обратите внимание, что u и v выбираются одинаковыми для обоих кампусов.

Так как вы хотите, чтобы студенты тратили меньше времени на перемещение между аудиториями, вам нужно минимизировать суммарное расстояние, которое потребуется преодолеть студентам между выбранными аудиториями в каждом из кампусов. Более формально, вам нужно найти такие номера u, v , что $d_1(u, v) + d_2(u, v)$ минимально, где $d_1(u, v)$ — это расстояние между аудиториями u и v в первом кампусе, а $d_2(u, v)$ — во втором. Расстоянием между аудиториями называется минимальное число переходов, через которые нужно пройти, чтобы добраться из одной аудитории в другую.

В обоих кампусах есть вход, и он ведет в аудиторию 1. Для всех остальных аудиторий разработан план эвакуации. В первом кампусе для i -й аудитории p_i равно номеру следующей аудитории на пути из i -й аудитории в первую. Во втором кампусе для i -й аудитории q_i равно номеру следующей аудитории на пути из i -й аудитории в первую.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится одно целое число n ($2 \leq n \leq 10^6$) — количество аудиторий.

В следующей строке находятся $n - 1$ целых чисел $p_2, p_3, p_4, \dots, p_n$ ($1 \leq p_i \leq n$), где p_i — это следующая (кроме i) аудитория на пути от i -й до первой в первом кампусе.

В следующей строке находятся $n - 1$ целых чисел $q_2, q_3, q_4, \dots, q_n$ ($1 \leq q_i \leq n$), где q_i — это следующая (кроме i) аудитория на пути от i -й до первой во втором кампусе.

Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальную величину $d_1(u, v) + d_2(u, v)$.

Во второй строке выведите любую пару вершин u, v , таких что $d_1(u, v) + d_2(u, v)$ минимально.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1 2 3 5 4 1 3	2 5 3
5 5 1 2 3 4 4 1 4	2 2 4
7 1 2 2 7 1 3 5 5 5 1 5 2	3 2 1
9 5 2 1 4 9 8 3 7 1 4 7 9 8 2 5 3	4 2 1

Замечание

В первом примере в первом кампусе есть переходы между аудиториями 3 и 2, 1 и 3, 2 и 4, 3 и 5. Во втором кампусе есть переходы между аудиториями 5 и 2, 4 и 3, 1 и 4, 3 и 5.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 12 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп. Обратите внимание, прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Необх. группы	Комментарий
		n		
0	0	–	–	Тесты из условия.
1	12	$n \leq 500$	0	
2	11	$n \leq 5000$	0, 1	
3	8	$n \leq 50\,000$	0, 1, 2	
4	11	$n \leq 100\,000$	–	В первом кампусе существует аудитория, соединенная прямыми переходами со всеми остальными аудиториями
5	12	$n \leq 100\,000$	–	В обоих кампусах для каждой аудитории существует не более двух переходов в соседние аудитории
6	10	$n \leq 100\,000$	5	В первом кампусе для каждой аудитории существует не более двух переходов в соседние аудитории
7	9	$n \leq 100\,000$	0 – 6	
8	10	$n \leq 200\,000$	0 – 7	
9	11	$n \leq 300\,000$	0 – 8	Offline-проверка.
10	3	$n \leq 500\,000$	0 – 9	Offline-проверка.
11	2	$n \leq 750\,000$	0 – 10	Offline-проверка.
12	1	–	0 – 11	Offline-проверка.