

Задача А. Дикий Север

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На Диком Севере расположены N городов, пронумерованных от 1 до N . В городе i живет A_i жителей. Существуют также $N-1$ дорог, пронумерованные от 2 до N . Дорога с номером j соединяет город j и город P_j , причем $P_j < j$. Для каждого города существует не более 36 дорог, которые с ним соединены.

Зимой все дороги превратятся в односторонние шоссе в связи с опасными погодными условиями. Таким образом, по дороге j можно будет проехать либо только в направлении от города j к P_j , либо от города P_j к j .

Каждый житель хочет отправить каждому из других жителей открытку. Житель X может отправить открытку жителю Y в том случае, если из города, где живет X , можно добраться по односторонним шоссе в город, где живет Y .

Помогите правительству выбрать направления шоссе таким образом, чтобы число открыток было максимально возможным.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится число N ($2 \leq N \leq 200\,000$). В следующей строке содержатся N чисел $A_1, \dots, A_N$ ($1 \leq A_i \leq 10\,000$). В следующей строке содержатся $N-1$ число $P_2, \dots, P_N$ ($1 \leq P_j < j$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — искомое максимальное число открыток.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 3 4 1 1 2 1	67
10 6516 436 4408 824 9605 7220 2958 1130 7141 1909 1 2 3 1 4 1 3 5 3	950331227
4 5361 5182 8078 77 1 1 2	235215633

Замечание

Пусть D обозначает максимальное количество дорог, соединенных с каким-либо городом.

- В тестах хотя бы на 20 баллов выполнено $N \leq 10$.
- Помимо этого, в тестах еще хотя бы на 20 баллов выполнено $N \leq 1000$, $D \leq 10$.
- Помимо этого, в тестах еще хотя бы на 20 баллов выполнено $D \leq 18$.
- Помимо этого, в тестах еще хотя бы на 20 баллов выполнено, что $N = 37$ и существует город, который соединен со всеми остальными городами.

Задача В. Оценивание карт

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У вас есть колода карт. Каждая карта имеет целую *стоимость*, лежащую в пределах от 1 до n . Возможно, что некоторые из карт имеют одинаковую стоимость, равно как возможно, что какие-то из чисел от 1 до n не являются стоимостями ни одной из карт. Иметь просто колоду карт в каком-то странном порядке — это не очень круто, поэтому ещё у вас есть фиксированное целое число k .

Вы играете в игру, в течение которой вы тянете по одной все карты из колоды. Вытянув очередную карту, вы можете её или скинуть, или добавить к тем, которые находятся у вас на руках. Кроме того, в любой момент вам доступна операция *сброса*, которую можно исполнять произвольное количество раз: если у вас на руках x карт, вы получаете $x^{\frac{k}{2}}$ очков и сбрасываете всю свою руку. В любой момент на всех картах на ваших руках должно быть одно и то же число. Зная порядок карт в колоде и число k , определите максимальное возможное число очков, которое вы сможете набрать за игру.

Формат входных данных

В первой строке находятся два целых числа k и n , разделённых пробелом: k — это число, используемое в формуле $x^{\frac{k}{2}}$ для подсчёта очков, а n — количество карт в колоде ($2 \leq k \leq 4$, $1 \leq n \leq 1\,000\,000$). В каждой из следующих n строк находится по одному целому числу a_i : в i -й из них находится число, написанное на i -й карте, которую вы достанете ($1 \leq a_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — максимальный возможный результат. Если вы выведете p , а правильный ответ — q , ваш вывод будет считаться верным при условии $\frac{|p-q|}{q} \leq 10^{-6}$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 1 2 2 1 1	6.656854249492380581898487434955
4 5 1 2 2 1 1	9.000000000000000000000000000000

Замечание

В этой задаче есть 6 групп тестов.

- В этой группе $1 \leq n \leq 20$, за её прохождение вы получите 16 баллов.
- В этой группе $1 \leq n \leq 300$, $k = 2$, за её прохождение вы получите 4 балла.
- В этой группе $1 \leq n \leq 300$, за её прохождение вы получите 20 баллов.
- В этой группе $1 \leq n \leq 5000$, за её прохождение вы получите 12 баллов.
- В этой группе $k = 4$, за её прохождение вы получите 12 баллов.
- За прохождение этой группы вы получите 36 баллов.

Задача С. Синхронизация

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Сеть содержит n серверов. Серверы соединены каналами связи, каждый канал соединяет два сервера. Каналы устроены таким образом, что от любого сервера до любого другого существует ровно один способ передать информацию с использованием каналов связи.

Каналы могут быть недоступны для передачи по техническим причинам. Исходно все каналы недоступны. Время от времени инженеры компании могут устранять неполадки, и каналы могут становиться доступными. Наоборот, в другие моменты времени каналы могут снова становиться недоступными.

Исходно каждый сервер хранит некоторый уникальный файл. Когда канал связи между двумя серверами становится доступен, некоторые сервера могут обмениваться информацией. Два сервера могут обмениваться информацией, если есть возможность передать файл с одного из них на другой, используя имеющиеся каналы связи, возможно с использованием промежуточных серверов.

На серверах установлена специальная система синхронизации. Каждый раз, когда два сервера получают возможность обмениваться информацией, каждый из них отправляет другому все файлы, есть у него, но которых пока нет на другом сервере. Таким образом, если до появления возможности обмениваться информацией на одном сервере содержалось множество файлов A , а на другом — множество файлов B , то сразу после появления возможности обмена на каждом из серверов содержится множество файлов $A \cup B$.

Задана конфигурация сети и последовательность изменения состояния каналов. Требуется для каждого сервера из некоторого множества S выяснить, сколько файлов окажется в конце на этом сервере.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит три целых числа: n , m и q — количество серверов, количество событий изменения состояния канала и количество серверов, для которых требуется выяснить, сколько файлов на них будет в конце, соответственно ($1 \leq q \leq n \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq 200\,000$).

Следующие $n - 1$ строк содержат описание сети: каждая строка содержит два целых числа x_i и y_i — номера серверов, соединенных каналом ($1 \leq x_i, y_i \leq n$, $x_i \neq y_i$).

Следующие m строк содержат по одному целому числу d_j ($1 \leq d_j \leq n - 1$). Число d_j означает, что в j -й момент времени изменяется состояние канала d_j , если он был доступен перед этим моментом, то он становится недоступен, если он был недоступен, то он становится доступен. Синхронизация файлов между серверами происходит мгновенно, поэтому перед следующим изменением все пары серверов, которые должны были обменяться файлами после появления канала связи, завершили обмен.

Следующие q строк содержат по одному целому числу s_k — номера серверов, для которых необходимо узнать количество файлов на них в конце.

Формат выходных данных

Выведите q строк, на k -й строке выведите одно число: количество файлов в конце на сервере s_k .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 6 3	3
1 2	5
1 3	4
2 4	
2 5	
1	
2	
1	
4	
4	
3	
1	
4	
5	

Замечание

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты пройдены.

1. (32 баллов) $q = 1$;
2. (36 баллов) $x_i = i, y_i = i + 1$;
3. (32 баллов) нет дополнительных ограничений

Задача D. Города

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В Королевстве JOI есть N городов, пронумерованных от 1 до N . Города соединяет $N - 1$ дорога. i -я дорога ($1 \leq i \leq N - 1$) соединяет города A_i и B_i . Дороги двухсторонние.

Вы можете путешествовать, используя дороги. В настоящее время Королевство JOI разделено на K областей, пронумерованных от 1 до K . Город j ($1 \leq j \leq N$) принадлежит области C_j . Каждая область содержит по крайней мере один город.

Президент К — король королевства JOI. Он выберет одну область в качестве центральной. По соображениям безопасности центральная область должна удовлетворять следующему условию:

- Между любыми двумя городами этой области существует путь, проходящий лишь по городам этой области.

Однако президент К заметил, что может получиться так, что ни одна область не удовлетворяет этому условию, и он не может выбрать центральную.

Чтобы решить эту проблему, президент К будет объединять города. А именно, он может сделать следующую операцию:

- Выберите x и y , $1 \leq x \leq K$, $1 \leq y \leq K$. Теперь все города из области x принадлежат области y .

Поскольку слияние областей стоит вызовет путаницу, президент К хотел бы свести к минимуму количество необходимых слияний. Помогите ему определить это число!

Формат входных данных

В первой строке ввода находятся числа N и K . ($1 \leq N \leq 200000$, $1 \leq K \leq N$).

В следующих $N - 1$ строках находятся пары чисел, задающие дороги между городами.

В последних N строках находятся номера исходных областей городов.

Формат выходных данных

Выведите ответ.

Система оценки

Подзадача	Ограничения	Баллы
1	$N \leq 10$	10
2	$N \leq 2000$	10
3	каждый город соединен не более чем с двумя другими	30
4		50

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 2 1 3 5 6 2 3 4 2 3 1 3 1 2 3 2	1
8 4 4 1 1 3 3 6 6 7 7 2 2 5 5 8 2 4 3 1 1 2 3 4	1
12 4 7 9 1 3 4 6 2 4 10 12 1 2 2 10 11 1 2 8 5 3 6 7 3 1 1 2 4 3 3 2 2 3 4 4	2