

Задача А. Жемчужины

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Лаура любит делать ожерелья из жемчуга. У неё уже было два ожерелья A и B , которые она хотела использовать как образцы для новых. Ожерелье задаётся строкой, где каждый символ обозначает цвет соответствующей жемчужины.

Также Лаура выписала k цветовых пар $S_1, \dots, S_k$, которые она точно не хочет видеть в своём новом ожерелье.

Чтобы сделать новое украшение, Лаура действует по следующему алгоритму. Двигаясь с начала ожерелья A , для каждой жемчужины A_i она перебирает жемчужину B_j (тоже с начала ожерелья B), и если комбинация жемчужин $A_i B_j$ не противна ей, то добавляет её в итоговое ожерелье, иначе просто пропускает эту пару жемчужин.

Помогите Лауре заранее узнать, как будет выглядеть в итоге её творение. А именно, вам нужно будет ответить на q запросов, где на i -й из них задаётся числом t_i , и ответ на него – цвет i -й жемчужины в итоговом ожерелье.

Формат входных данных

В первой строке входных данных даны четыре числа n, m, k, q — длина ожерелья A , ожерелья B , количество некрасивых пар цветов и количество запросов ($1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$, $0 \leq k < 676$, $1 \leq q \leq 10^5$).

В следующей строке дана строка из строчных латинских букв длины n , задающая ожерелья A . Дальше на новой строке идёт строка, описывающая B .

В следующих k строках даны некрасивые сочетания цветов, по одной паре символов в строке.

После этого идёт q строк, задающих запросы. Каждая такая строка содержит одно число t_i — позиция в 0 нумерации жемчужины в итоговом ожерелье, для которой Лаура хочет узнать цвет.

Формат выходных данных

Для каждого из q запросов в отдельной строке выведите строчную латинскую букву, обозначающую цвет жемчужины.

Система оценки

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения
1	7	$n = 1$
2	9	$n, m \leq 1000$
3	13	$k = 0$
4	15	$q \leq 10$
5	56	Нет дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 1 2 abcb cc c a 12 3	b c
4 2 2 2 cbaa ac a a b c 7 7	c c

Замечание

В первом примере итоговое ожерелье получается таким: ac ac bc bc cc cc bc bc (пробелы вставлены для удобства чтения). Во втором примере итоговое ожерелье получается ca cc ba ac ac.

Задача В. Inception

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.3 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Коту Василию снится волшебный мир. Он является деревом из n вершин, пронумерованных от 1 до n . i -е ребро ($1 \leq i \leq n - 1$) соединяет вершины u_i и v_i , также на нём лежит c_i угощений.

Василий выберет ровно k вершин, после чего пройдет от корня до каждой из выбранных вершин и заберет себе все угощения, которые лежат на его пути. Конечно же, он может собрать лакомства с каждого ребра не более одного раза. Как мы все знаем, коты очень любопытны, поэтому Василий хочет узнать, какое максимальное количество вкусняшек он сможет собрать, если корнем дерева будет вершина i .



Формат входных данных

В первой строке находятся два числа n и k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5$) — размер дерева и количество вершин, которые Василий хочет выбрать, соответственно.

Следующие $n - 1$ строк содержат описание дерева. В i -й из них находятся три числа u_i, v_i, c_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, 0 \leq c_i \leq 10^9, u_i \neq v_i$) — описание очередного ребра.

Формат выходных данных

Выведите n строк.

В i -й строке выведите максимальное число угощений, которое Василий сможет собрать, если корнем дерева была бы вершина i .

Система оценки

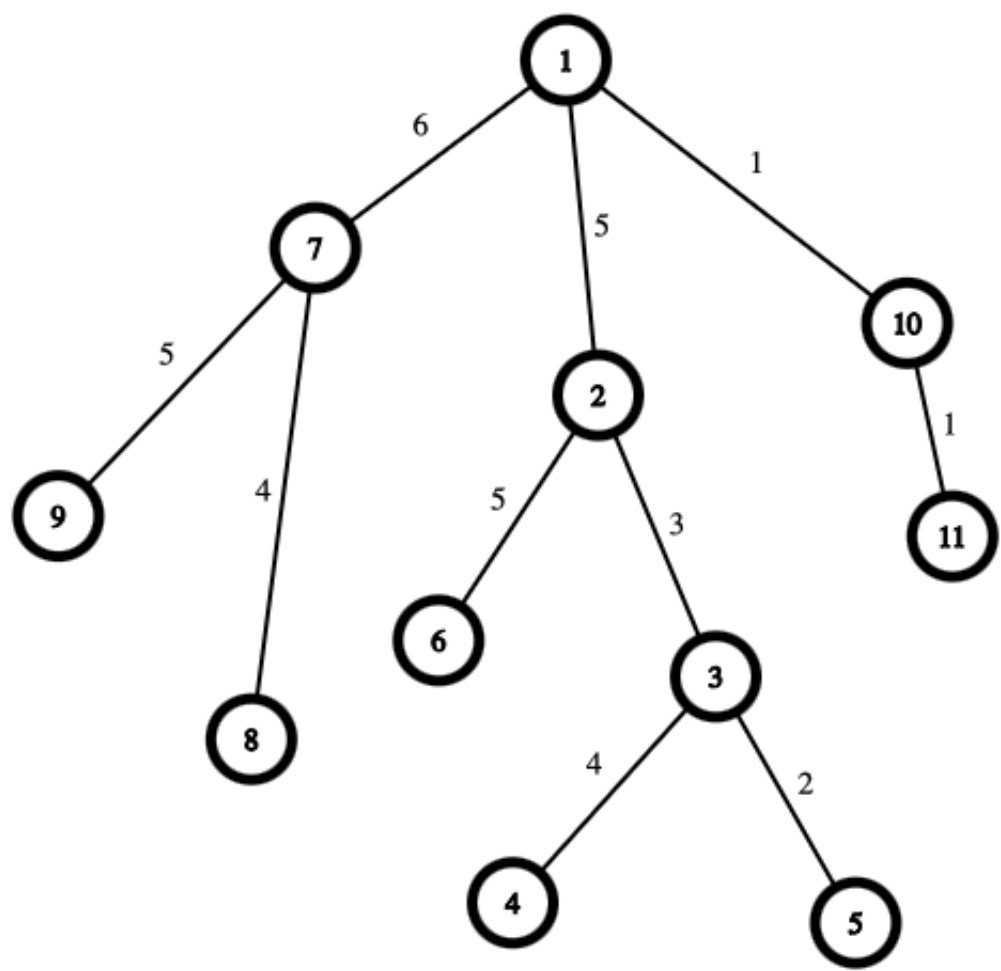
Группа	Баллы	Дополнительные ограничения
1	8	$n \leq 18$
2	11	$n \leq 200, k \leq 20$
3	17	$n \leq 1000, k \leq 100$
4	20	$n \leq 2000$
5	12	$k = 1$
6	32	Нет дополнительных ограничений

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
11 3	28
1 2 5	28
2 3 3	28
3 5 2	32
7 9 5	30
1 7 6	32
2 6 5	28
3 4 4	32
1 10 1	32
10 11 1	29
7 8 4	30

Замечание

В примере волшебный мир выглядит так:



Если корень дерева 1, можно выбрать вершины 4, 6, 9. Тогда коту достанется $5+5+3+4+6+5 = 28$ вкусняшек.



Задача С. Кооперация

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

В Летней Компьютерной Школе в 21xx выросла до того, что на каждое натуральное число есть своя параллель. Наступила очередная смена, и в силу большего числа учащихся решили вначале познакомить детей в одной параллели. Всем параллелям выдали одинаковый массив чисел $b_1, b_2, \dots, b_m$. Затем в параллели под номером x ученики разбивают массив на x подотрезков, чтобы каждый элемент вошел в один из отрезков. Их цель, чтобы в каждом отрезке m/x чисел на нем был одинаковый для всех подотрезков.

Теперь перед преподавателями стоит задача понимать для массива, сколько параллелей смогут пройти игру. Для произвольных массивов это искать не интересно, поэтому им стало интересно находить это число для подотрезка $[l, r]$ главного лкшатского массива a .

Для массива целых положительных чисел m/x - это минимальное **положительное** число, которого нет в массиве. То есть $m/x([2, 3, 4]) = 1, m/x([4, 3, 1]) = 2$.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n, q — число элементов в массиве и число запросов ($1 \leq n, q \leq 6 \cdot 10^5$).

Во второй строке дан массив целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ — главный лкшатский массив ($1 \leq a_i \leq 4 \cdot 10^5$).

В следующих q строках даны пары чисел l_i, r_i — границы подотрезка ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите для каждого запроса, сколько параллелей смогут построить разбиение на подотрезки.

Система оценки

Тесты в этой задаче разбиты на 6 групп. Баллы за группу начисляются при прохождении всех тестов этой и всех необходимых групп.

Примеры из условия не оцениваются.

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения	Необх. подзадачи
1	4	$1 \leq n \leq 10, 1 \leq q \leq 100$	
2	6	$1 \leq n, q \leq 100$	1
3	17	$1 \leq n, q \leq 1000$	1-2
4	10	$1 \leq n, q \leq 100'000, 1 \leq a_i \leq 2$	
5	30	$1 \leq n, q \leq 75'000$	1-3
6	33	Нет дополнительных условий	1-5

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 2	1
1 1 2 2 3 3 1 2 3 4	2
1 6	
1 9	

Задача D. Авиарейсы

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

Это интерактивная задача

В Берляндии есть N городов, пронумерованных от 0 до $N - 1$ включительно. Между некоторыми парами городов существуют авиарейсы. Рейсы пронумерованы от 0 до $N - 2$. i -й авиарейс соединяет города u_i и v_i , причём при помощи этого рейса между этими двумя городами можно перемещаться в обоих направлениях. Гарантируется, что от любого города можно добраться до любого другого, пользуясь только авиарейсами. Также известно, что каждый город соединён авиарейсами не более чем с 3 другими городами.

Борис хочет добраться из города x в город y , однако он не знает карты рейсов и поэтому не может сам выбрать подходящий маршрут. Для выбора маршрута Борис обменивается данными с Алисой по следующему протоколу:

1. Каждому аэропорту Алиса присваивает целое число в диапазоне от 0 до $2N + 19$ включительно — его *идентификатор*;
2. Она сообщает Борису идентификаторы X и Y аэропортов в городах x и y ;
3. Борис отправляет Алисе сообщение длиной ровно 20 символов, каждый из которых равен 0 или 1;
4. Алиса отправляет Борису сообщение длиной от 1 до 300 000 символов включительно, каждый символ равен 0 или 1.

Имея эту информацию, Борис должен сообщить, какую длину имеет кратчайший (по количеству рейсов) маршрут между городами x и y .

Обратите внимание: на шаге 2 Борис узнаёт идентификаторы аэропортов в городах x и y , однако сами номера городов он при этом не знает.

Напишите программу, которая, обмениваясь данными по приведённому протоколу, сможет вычислить длину кратчайшего пути между городами x и y .

Протокол взаимодействия

Ваша программа будет запущена параллельно в двух экземплярах, которые будут взаимодействовать друг с другом. Программа должна уметь играть и за Алису, и за Бориса.

В первой строке входного файла даётся один символ: латинская заглавная буква A или B . Программа должна играть соответственно за Алису или Бориса в зависимости от этой буквы.

Во второй строке входного файла следует одно целое число T — количество тестовых случаев ($1 \leq T \leq 50$).

Взаимодействие начинается с программой Алисы:

В первой строке каждого из входных случаев задано число N — количество вершин в дереве ($2 \leq N \leq 10\,000$). В следующих $N - 1$ строках даются пары чисел a_i, b_i ($0 \leq a_i, b_i \leq N - 1$) — описания рёбер дерева.

В ответ программа должна вывести ровно N строк, в i -й из которых содержится единственное число p_i — идентификатор вершины с номером i .

Далее программе, играющей за Бориса, в единственной строке передаются три целых числа, разделённых пробелом: N, X, Y — соответственно количество вершин в дереве (такое же, как у Алисы) и идентификаторы городов — начальной и конечной точек маршрута Бориса.

Далее программа Бориса должна вывести единственную строку из 20 символов 0 или 1 (см. пункт 3 описания протокола).

Эта строка без изменений передаётся Алисе, которая должна вывести единственную строку длиной от 1 до 300 000 символов 0 или 1. Строка, выведенная Алисой, будет также передана Борису

без изменений. Далее Борис должен вывести единственное целое число — длину кратчайшего пути между городами с идентификаторами X и Y .

Сразу после этого, если тестовые случаи ещё не закончились, сразу начинается обработка нового тестового случая с подачи Алисе информации о дереве.

Система оценки

Обозначим максимальную длину сообщения, отправленного Алисой за время выполнения программы (т. е. в том числе в разных тестовых случаях), как L .

В задаче две подзадачи. В первой из них $T = 1$. Оценивание:

Значение L	Баллы
$150\,001 \leq L \leq 300\,000$	7 баллов
$20\,001 \leq L \leq 150\,000$	11 баллов
$L \leq 20\,000$	15 баллов

Во второй подзадаче $T \geq 2$.

Значение L	Баллы
$1\,401 \leq L \leq 300\,000$	0 баллов
$71 \leq L \leq 1\,400$	$52 - 35 \times \log_{10} \left(\frac{T}{70} \right)$
$45 \leq L \leq 70$	$87 - 0.5 \times L$
$25 \leq L \leq 44$	$109 - L$
$L \leq 24$	85 баллов

Балл за подгруппу равен минимальному из баллов за тесты в этой подгруппе.