

Вариант №1

1) #бинарный поиск, сортировка

На биатлонной базе, где Валера готовится к соревнованиям, расположено огромное стрельбище, на котором находится n мишеней. Каждая мишень имеет форму круга, а **центры всех кругов расположены на оси Ox** . На последней тренировке Валера сделал целых m выстрелов. Для того чтобы ему было проще следить за собственными результатами, одному небезызвестному программисту, которым, разумеется, являетесь вы, было поручено написать программу, которая бы сообщала, сколько и какие мишени Валера закрыл, а какие ему так и не удалось поразить. Более конкретно, для каждой мишени программа должна выдать номер **первого** успешного попадания в нее или «-1», если такого не оказалось. **Мишень считается закрытой, если выстрел попал внутрь круга или на его границу**. Он очень рассчитывает на вас, и, возможно, благодаря вам он когда-нибудь будет побеждать на международной арене.

Входные данные

В первой строке входного файла содержится целое число n ($1 \leq n \leq 10000$) — количество мишеней. В последующих n строках содержатся описания мишеней. Каждая мишень представляет собой круг, центр которого расположен на оси Ox . Каждый круг задан координатой центра x ($-2 \cdot 10000 \leq x \leq 2 \cdot 10000$), а также своим радиусом r ($1 \leq r \leq 1000$). **Гарантируется, что никакая пара мишеней не совпадает, не пересекается и не вкладывается друг в друга, однако может касаться.**

В следующей строке содержится целое число m ($1 \leq m \leq 2 \cdot 100000$) — количество выстрелов. Последующие m строк содержат описания выстрелов, которые являются точками на плоскости, заданными своими координатами x и y ($-2 \cdot 10000 \leq x, y \leq 2 \cdot 10000$).

Все числа во входных данных целые.

Мишени и выстрелы нумеруются с единицы в том порядке, в котором они заданы во входных данных.

Выходные данные

В первой строке выведите единственное число — число закрытых Валерой мишеней. Во вторую строку для каждой из мишеней выведите номер первого в неё попадания или «-1» (без кавычек), если такого не существует. Числа разделяйте пробелами.

2) #бинарный поиск

В стране A выпускается газета с названием s_1 , состоящем из строчных букв латинского алфавита. Маленький мальчик хочет купить несколько таких газет, вырезать из них названия, склеить их друг за другом и стереть некоторые буквы так, чтобы получилось слово s_2 . Считается, что когда мальчик стирает какую-то букву, на ее месте не образуется пустое место. То есть строка остается неразрывной и по-прежнему состоит только из маленьких букв латинского алфавита.

Например, заголовок газеты — «abc». Взяв два таких заголовка и склеив, получится «abcabc». Если стереть буквы на позициях 1 и 5 получится слово «bcac». Какое наименьшее количество газетных заголовков s_1 понадобится мальчику, чтобы он мог их склеить, стереть несколько букв и получить слово s_2 ?

Входные данные

Входные данные содержат две строки. В первой строке записан заголовок s_1 , во второй строке записано слово s_2 . Строки состоят только из строчных латинских букв ($1 \leq |s_1| \leq 10^4$, $1 \leq |s_2| \leq 10^6$).

Выходные данные

Если получить слово s_2 описанным выше способом невозможно, выведите «-1» (без кавычек). Иначе выведите наименьшее количество газетных заголовков s_1 , которое понадобится, чтобы получить слово s_2 .

3) #перестановки, дерево отрезков, дерево Фенвика

Надвигается решающая битва за город. Все n жителей собрались на подступах к городу для отражения атак врага. Каждый из защитников обладает некоторой силой, которая представляет собой целое число от 1 до n . Силы всех защитников различны.

Главнокомандующий решил, что строй защитников лучше всего отразит атаку, если сила защитников будет возрастать слева направо. Но бойцы уже выстроились в строй, для которого это условие, возможно, не выполняется.

Для того, чтобы отразить атаку, необходимо переставить бойцов в порядке возрастания силы. Для этого главнокомандующий действует следующим образом. Он идет слева направо и смотрит на все пары защитников, стоящих рядом. Если он чувствует, что левый боец сильнее правого, он меняет их местами.

Очевидно, что если он сделает $n-1$ такой проход, все бойцы окажутся расположены в порядке возрастания их силы. Однако времени мало, поэтому он успеет сделать только k таких проходов.

Помогите главнокомандующему определить в каком порядке бойцы встретят армию противника.

Входные данные

В первой строке n ($1 \leq n \leq 200\,000$) и k ($0 \leq k \leq n-1$). Во второй строке находится n чисел a_i ($1 \leq a_i \leq n$) — начальные силы бойцов в строю слева направо.

Выходные данные

В единственной выходной строке вывести n чисел, соответствующих силам бойцов после k проходов главнокомандующего.

4) #дерево отрезков, жадные алгоритмы

Девочка очень любит задачи про запросы на массиве.

Однажды ей попалась довольно известная задача: дан массив из n элементов (элементы массива проиндексированы от 1); также есть q запросов, каждый из которых задается парой целых чисел l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$). Для каждого запроса необходимо найти сумму всех элементов массива с индексами от l_i до r_i включительно.

Такая задача показалась Девочке довольно скучной. Она решила, что перед тем, как отвечать на запросы, она перемешивает элементы массива, причем так, чтобы сумма ответов на все запросы была максимально возможной. Ваша задача — найти значение этой максимальной суммы.

Входные данные

Первая строка содержит два целых числа n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) и q ($1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$), разделенных пробелом — количество элементов в массиве и количество запросов, соответственно.

Следующая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^5$), разделенных пробелами — элементы массива.

Каждая из следующих q строк содержит два целых числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$), разделенных пробелом — i -тый запрос.

Выходные данные

В единственной строке выведите целое число — максимальную сумму ответов на запросы после перемешивания элементов массива.

5) #сортировка, бинарный поиск

На листке бумаги записан массив из n чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Вам необходимо найти число, которое встречается в этом массиве наибольшее количество раз. Однако, прежде чем искать такое число, Вам разрешается выполнить не более k операций следующего вида — выбрать произвольный элемент массива и прибавить к нему 1. Другими словами, не более k раз разрешается увеличить на 1 некоторое число из массива (один элемент массива разрешается увеличивать несколько раз).

Вам необходимо найти максимальное количество вхождений некоторого числа в массив после выполнения не более k разрешенных операций. Если таких чисел несколько, требуется найти минимальное.

Входные данные

В первой строке заданы два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 10^5$; $0 \leq k \leq 10^9$) — количество элементов в массиве и количество операций, которое разрешается выполнить, соответственно.

В третьей строке задана последовательность из n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9$) — исходный массив. Числа в строках разделены одиночными пробелами.

Выходные данные

В единственной строке выведите два числа — максимальное количество вхождений некоторого числа в массив после выполнения не более k разрешенных операций, а также минимальное число, для которого достигается выведенный максимум. Выведенные числа разделяйте пробельными символами.

б) #бинарный поиск

В очереди в кинотеатре стоят n человек. Они пронумерованы начиная с конца очереди: человек 1 стоит в конце очереди, а человек n — в начале. Человек с номером i имеет возраст a_i .

Человек номер i становится недовольным, если впереди него стоит более молодой человек, то есть существует такое j ($i < j$), что $a_i > a_j$. Недовольство i -го человека равно количеству человек между ним и самым удаленным человеком впереди, который моложе i -го. То есть чем дальше от него стоит этот молодой человек, тем сильнее недовольство.

Менеджер кинотеатра попросил вас посчитать для каждого из n человек, стоящих в очереди, его недовольство.

Входные данные

В первой строке записано целое число n ($2 \leq n \leq 10^5$). Во второй строке записаны целые числа a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Обратите внимание, что некоторые люди могут иметь одинаковый возраст, но для возникновения недовольства необходимо, чтобы тот человек, что ближе к началу, был **строго моложе** другого.

Выходные данные

Выведите n чисел: если i -ый человек всем доволен, выведите «-1». Иначе выведите недовольство i -го человека.

7) #деревья, пирамиды, дерево отрезков

Саша совершает прорыв в науке. Сейчас он занимается изучением воздействия виросов на различные типы тканей.

Саша уже выяснил, что ткань может быть представлена как последовательность клеток, каждая из которых характеризуется своей резистентностью. Каждый вирус можно охарактеризовать одним натуральным числом K — его заразностью.

У вируса с заразностью K , попавшего в какую-то клетку, есть три последовательных стадии жизни: инкубация, распространение и существование. Вирус в ткани живет по следующим правилам:

- 1) изначально он находится в клетке с номером i в стадии распространения
- 2) в стадии инкубации и существования вирус спокойно поглощает свою клетку и никак не влияет на все остальные
- 3) стадия инкубации вируса в клетке номер i переходит в стадию распространения ровно в тот момент, когда стадия распространения в клетке номер $i-1$ заканчивается и переходит в стадию существования
- 4) в стадии распространения вирус нападает на K клеток с наименьшими номерами, в которых вируса еще нет. Если резистентность какой-то из этих клеток больше, чем резистентность клетки, из которой вирус распространяется, то вся ткань вырабатывает иммунитет, и вирус ее покидает. В противном случае вирус поселится в этих клетках и в них начинается стадия инкубации
- 5) в случае успешного заражения K клеток, стадия распространения заканчивается и начинается в следующей клетке

Понятно, что каждая ткань будет заражена далеко не всеми вирусами. Сейчас же Саша хочет ответить на вопрос: какова минимальная заразность вируса, который попав в изучаемую ткань, сможет полностью ее захватить.

Входные данные

В первой строке записано целое число n ($1 \leq n \leq 5000$). Во второй строке записаны целые числа a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Выходные данные

Выведите ответ на поставленную задачу.

8) #деревья, дерево отрезков, heavy-light decomposition

После высадки на поверхность Марса, члены экспедиции обнаружили странную систему пещер, соединенных тунелями. Они незамедлительно приступили к изучению обнаруженной системы. Было установлено, что между любой парой пещер существует только один простой путь. И тут первооткрыватели столкнулись с проблемой. Иногда в пещерах случаются выбросы радиоактивного вещества, что приводит к увеличению уровня радиации в пещере. К сожалению роботы, исследующие систему пещер и тунелей не могут справиться с высоким уровнем радиации. Поэтому в каждую пещеру был помещен датчик. Теперь всякий раз, когда члены экспедиции хотят отправить в пещеры робота, они хотят знать максимальный уровень радиации, с которым придется столкнуться роботу в процессе исследования.

Входные данные

В первой строке записано целое число n ($1 \leq n \leq 100000$) — количество пещер. Следующие $n-1$ строка описывают тунели между пещерами : $a b$, что означает, что пещеры с номерами a и b соединены тунелем.

Следующая строка содержит число запросов q ($q \leq 100000$). В каждой следующей строке находится только один запрос, вида $C U V$, где C — это один символ I или G , обозначающие вид запроса.

I) означает, что в пещере U уровень радиации увеличился на V единиц

G) означает, что программа должна вывести максимальный уровень радиации между пещерами с номерами U и V .

Выходные данные

Для каждого запроса типа G выведите ответ на запрос.

9) # деревья, дерево отрезков, структуры непересекающихся множеств

Назовем неориентированный связный граф из n вершин и $n - 1$ ребра *бородой*, если в нем все вершины кроме, возможно, одной имеют степень 2 или 1 (то есть в нем существует не более одной вершины, степень которой более двух). Напомним, что степень вершины — это количество инцидентных ей ребер.

Пусть каждое ребро имеет либо черный цвет, либо белый, изначально все ребра имеют черный цвет.

Вам дано описание графа-бороды. Ваша задача — обрабатывать запросы следующих типов:

- покрасить в черный цвет ребро, которое в описании имеет номер i (гарантируется, что к моменту этого запроса i -ое ребро имеет белый цвет)
- покрасить в белый цвет ребро, которое в описании имеет номер i (гарантируется, что к моменту этого запроса i -ое ребро имеет черный цвет)
- найти длину кратчайшего пути **только по черным ребрам** между вершинами a и b или указать, что не существует такого пути между ними (длина пути — это количество ребер в нем)

Вершины пронумерованы целыми числами от 1 до n , а ребра — целыми числами от 1 до $n - 1$.

Входные данные

Первая строка входных данных содержит целое число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — количество вершин в графе. Далее в $n - 1$ строках заданы ребра номерами вершин v_i, u_i ($1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i$), которые данное ребро соединяет. Гарантируется, что заданный граф связан и образует граф-бороду, а также не содержит петель и кратных ребер.

Следующая строка содержит целое число m ($1 \leq m \leq 3 \cdot 10^5$) — количество запросов. Следующие m строк содержат запросы в формате: первым в строке записано целое число $type$, которое принимает значения от 1 до 3 и означает тип запроса.

Если $type = 1$, то текущий запрос — это запрос на покраску ребра в черный цвет. В этом случае в строке кроме числа $type$ содержится целое число id ($1 \leq id \leq n - 1$), означающее номер ребра, которое нужно покрасить.

Если $type = 2$, то текущий запрос — это запрос на покраску ребра в белый цвет, его формат аналогичен предыдущему запросу.

Если $type = 3$, то текущий запрос — запрос нахождения расстояния. В этом случае в строке кроме числа $type$ содержатся два целых числа a, b ($1 \leq a, b \leq n, a$ может быть равно b) — номера вершин, расстояние между которыми надо найти.

Числа во всех строках разделены ровно одним пробелом. Ребра нумеруются в том порядке, в котором они заданы во входных данных.

Выходные данные

Для каждого запроса «найти расстояние между вершинами a и b » выведите результат. Если данные вершины на момент запроса недостижимы друг из друга по черным ребрам, то выведите «-1». Результаты выводите в порядке поступления запросов, числа разделяйте пробелами или переводами строк.

10) #деревья, поиск в глубину

Структура компании *нефть имеет иерархический вид, то есть может быть представлена в виде дерева. Рассмотрим представление этой структуры в следующем виде:

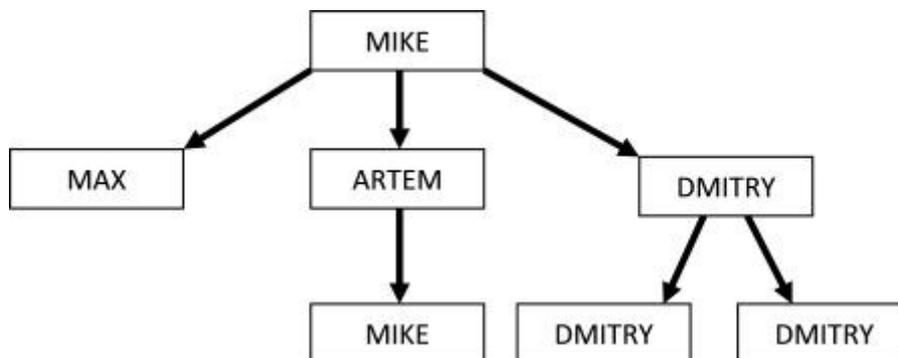
- $employee ::= name . | name : employee_1, employee_2, \dots, employee_k .$
- $name ::=$ имя сотрудника

То есть описание каждого сотрудника состоит из его имени, двоеточия, описаний всех его подчиненных, разделённых запятыми, и точки в конце. Если у сотрудника нет подчиненных, двоеточие в его описании отсутствует.

Например, строка MIKE:MAX., ARTEM:MIKE., DMITRY:DMITRY., DMITRY... является корректной записью структуры компании, в которой директор MIKE имеет подчиненных MAX, ARTEM и DMITRY. ARTEM имеет подчиненного, которого зовут MIKE, точно так же как и его начальника, а двоих подчиненных DMITRY зовут DMITRY, как и его самого.

В компании *нефть каждый сотрудник может переписываться только со своими подчиненными, причем не обязательно прямыми. Назовем неудобной ситуацию, когда человек с именем s пишет письмо другому человеку, которого так же зовут s . В приведенном выше примере есть 3 таких пары: одна с участием MIKE, и две для DMITRY (по одной на каждого его подчиненного).

Ваша задача — по заданной структуре корпорации найти количество неудобных пар в ней.



Входные данные

В первой и единственной строке записана структура корпорации — строка длиной от 1 до 1000 символов. Гарантируется, что описание корректно. Каждое имя — это строка из больших латинских букв длиной от 1 до 10 символов.

Выходные данные

Выведите одно число — количество неудобных ситуаций в корпорации.