

Задача А. RMQ

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

Реализуйте структуру данных, которая на данном массиве из N целых чисел позволяет узнать максимальное значение на этом массиве и индекс элемента, на котором достигается это максимальное значение.

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число N ($1 \leq N \leq 10^5$) – количество элементов в массиве. В следующей строке содержатся N целых чисел, не превосходящих по модулю 10^9 – элементы массива. Гарантируется, что в массиве нет одинаковых элементов. Далее идет число K ($0 \leq K \leq 10^5$) – количество запросов к структуре данных. Каждая из следующих K строк содержит два целых числа l и r ($1 \leq l \leq r \leq N$) – левую и правую границы отрезка в массиве для данного запроса.

Формат выходных данных

Для каждого из запросов выведите два числа: наибольшее значение среди элементов массива на отрезке от l до r и индекс одного из элементов массива, принадлежащий отрезку от l до r , на котором достигается этот максимум.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	7 1
7 3 1 6 4	6 4
3	1 3
1 5	
2 4	
3 3	

Задача В. Нолики

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

Дедус любит давать своим ученикам сложные задачки. На этот раз он придумал такую задачу: Рейтинг всех его учеников записан в массив A . Запросы Дедуса таковы:

1. Изменить рейтинг i -го ученика на число x
2. Найти максимальную последовательность подряд идущих ноликов в массиве A на отрезке $[l, r]$.

Помогите бедным фиксикам избежать зверского наказания за нерешение задачи на этот раз.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число N ($1 \leq N \leq 500\,000$) – количество учеников. Во второй строке записано N чисел – их рейтинги, числа по модулю не превосходящие 1000 (по количеству задач, которые ученик решил или не решил за время обучения). В третьей строке записано число M ($1 \leq M \leq 50\,000$) – количество запросов. Каждая из следующих M строк содержит описание запросов:

«UPDATE i x » – обновить i -ый элемент массива значением x ($1 \leq i \leq N$, $|x| \leq 1000$)

«QUERY l r » – найти длину максимальной последовательности из нулей на отрезке с l по r . ($1 \leq l \leq r \leq N$)

Формат выходных данных

В выходной файл выведите ответы на запросы «QUERY» в том же порядке, что и во входном файле

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2
328 0 0 0 0	1
5	1
QUERY 1 3	
UPDATE 2 832	
QUERY 3 3	
QUERY 2 3	
UPDATE 2 0	

Задача С. Катый ноль

Имя входного файла: `kthzero.in`
Имя выходного файла: `kthzero.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Реализуйте эффективную структуру данных, позволяющую изменять элементы массива и вычислять индекс k -го слева нуля на данном отрезке в массиве.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно натуральное число N ($1 \leq N \leq 200\,000$) — количество чисел в массиве. Во второй строке вводятся N чисел от 0 до 100 000 — элементы массива. В третьей строке вводится одно натуральное число M ($1 \leq M \leq 200\,000$) — количество запросов. Каждая из следующих M строк представляет собой описание запроса. Сначала вводится одна буква, кодирующая вид запроса (`s` — вычислить индекс k -го нуля, `u` — обновить значение элемента). Следом за `s` вводится три числа — левый и правый концы отрезка и число k ($1 \leq k \leq N$). Следом за `u` вводятся два числа — номер элемента и его новое значение.

Формат выходных данных

Для каждого запроса s выведите результат. Все числа выводите в одну строку через пробел. Если нужного числа нулей на запрашиваемом отрезке нет, выводите -1 для данного запроса.

Пример

<code>kthzero.in</code>	<code>kthzero.out</code>
5	4
0 0 3 0 2	
3	
u 1 5	
u 1 0	
s 1 5 3	

Замечание

TL для Python 8 секунд

Задача D. Число возрастающих подпоследовательностей

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

Задана последовательность из n чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Подпоследовательностью длины k этой последовательности называется набор индексов i_1, i_2, \dots, i_k , удовлетворяющий неравенствам $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$. Подпоследовательность называется возрастающей, если выполняются неравенства $a_{i_1} < a_{i_2} < \dots < a_{i_k}$.

Необходимо найти число возрастающих подпоследовательностей наибольшей длины заданной последовательности a_1, \dots, a_n . Так как это число может быть достаточно большим, необходимо найти остаток от его деления на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$). Вторая строка входного файла содержит n целых чисел: a_1, a_2, \dots, a_n . Все a_i не превосходят 10^9 по абсолютной величине.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 4 5	1
6 1 1 2 2 3 3	8

Задача Е. Противник слаб

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Римляне снова наступают. На этот раз их гораздо больше чем персов, но Шапур готов победить их. Он говорит: «Лев никогда не испугается сотни овец».

Не смотря на это, Шапур должен найти слабость римской армии чтобы победить ее. Как вы помните, Шапур — математик, поэтому он определяет насколько слаба армии как число — степень слабости.

Шапур считает, что степень слабости армии равна количеству таких троек i, j, k , что $i < j < k$ и $a_i > a_j > a_k$, где a_x — сила человека, стоящего в строю на месте с номером x .

Помогите Шапуру узнать, насколько слаба армия римлян.

Формат входных данных

В первой строке записано одно целое число n ($3 \leq n \leq 10^6$) — количество солдат в римской армии. Следующая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq i \leq n, 1 \leq a_i \leq 10^9$) — силы людей в римской армии.

Формат выходных данных

Выведите одно число — степень слабости римской армии.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 2 1	1
3 2 3 1	0
4 10 8 3 1	4
4 1 5 4 3	1

Задача F. Вика и отрезки

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

У Вики есть бесконечный лист клетчатой бумаги. Изначально каждая клетка белого цвета. Она ввела на этом листе двумерную систему координат и нарисовала n чёрных горизонтальных и вертикальных отрезков, параллельных осям координат и шириной в одну клетку. Таким образом, каждый отрезок является множеством соседних клеток, расположенных в одной строке или в одном столбце.

Перед вами стоит задача посчитать число закрашенных клеток. Если клетка была покрашена более одного раза, в ответе она должна быть посчитана ровно один раз.

Формат входных данных

В первой строке входных данных следует целое положительное число n ($1 \leq n \leq 100\,000$) – количество отрезков, нарисованных Викой.

В следующих n строках заданы по четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 ($-10^9 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10^9$) – координаты концов отрезков, нарисованных Викой. Гарантируется, что все отрезки параллельны осям координат. Отрезки могут пересекаться, накладываться друг на друга и даже полностью совпадать.

Формат выходных данных

Выведите количество закрашенных Викой клеток. Если клетка была покрашена более одного раза, то в ответе она должна быть посчитана ровно один раз.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 1 2 1 1 4 1 2 0 3 2 3	8
4 -2 -1 2 -1 2 1 -2 1 -1 -2 -1 2 1 2 1 -2	16

Задача G. Армия покемонов

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

Пикачу — милый и дружелюбный покемон, живущий в стае диких пикачу.

Однако недавно стало известно, что команда R хочет украсть всех этих покемонов! Тренер покемонов Андрей решил помочь Пикачу собрать армию для борьбы с командой R.

В первую очередь Андрей посчитал всех покемонов: их оказалось ровно n штук. Затем он установил силу каждого покемона и так получилось, что i -й покемон имеет силу, равную a_i .

В качестве армии Андрей может выбрать любую непустую подпоследовательность покемонов. Иными словами, Андрей выбирает какой-то массив b из k индексов таких, что $1 \leq b_1 < b_2 < \dots < b_k \leq n$, и его армия будет состоять из покемонов с силами $a_{b_1}, a_{b_2}, \dots, a_{b_k}$.

Сила армии вычисляется как знакопеременная сумма элементов подпоследовательности, то есть $a_{b_1} - a_{b_2} + a_{b_3} - a_{b_4} + \dots$.

Андрей экспериментирует с построением покемонов. Он q раз меняет двух покемонов местами, а именно, в i -й раз он менял местами покемонов с номерами l_i и r_i .

Андрею надо знать: какую максимальную силу армии он мог получить при начальной расстановке покемонов, а также после каждого изменения строя?

Помогите Андрею и покемонам, иначе команде R удастся воплотить в жизнь свой коварный план!

Формат входных данных

Каждый тест содержит несколько наборов входных данных.

В первой строке каждого теста находятся два целых числа n и q ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 0 \leq q \leq 3 \cdot 10^5$) — количество покемонов и количество обменов соответственно.

Во второй строке находятся n целых положительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$) — силы покемонов.

i -я из следующих q строк содержит два целых положительных числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$) — номера обмениваемых покемонов в i -й операции.

Гарантируется, что сумма n по всем наборам входных данных не превосходит $3 \cdot 10^5$, а также сумма q по всем тестовым случаям не превосходит $3 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Выведите $q + 1$ число — максимально возможную силу армии до изменений и после каждого изменения.

Примеры

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

Задача Н. Сад пермского периода

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

Оранжерея «Сад пермского периода» представляет собой прямоугольный участок для выращивания растений пермского периода. Оранжерея была разбита дорожками на квадраты. В центре каждого квадрата посажено одно растение. Размер квадрата зависит от корневой системы растения.

За год дорожки заросли травой, что затруднило уход за оранжереей. Чтобы при садовых работах не повредить корневую систему какого-либо растения, по имеющемуся расположению растений необходимо восстановить размеры соответствующих им квадратов.

Введем декартову прямоугольную систему координат, начало которой совмещено с левым нижним углом оранжереи. Ось Ox направлена вдоль нижней границы участка, ось Oy – вдоль левой. Изначально дорожки были проложены параллельно осям координат. Единичный отрезок удалось выбрать так, что координаты углов каждого из квадратов оказались целыми.

Требуется написать программу, которая по размеру оранжереи и координатам растений определит размеры соответствующих им квадратов.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны три натуральных числа: W – ширина оранжереи, H – длина оранжереи и N – количество посаженных растений. В каждой из следующих N строк расположены по два числа: x_i, y_i – координаты i -го растения ($0 < x_i < W, 0 < y_i < H$). Гарантируется, что соответствующие растениям квадраты имеют целую длину стороны и покрывают всю оранжерею.

$$N \leq 2 \cdot 10^5$$
$$\max(W, H) \leq 10^{12}$$

Формат выходных данных

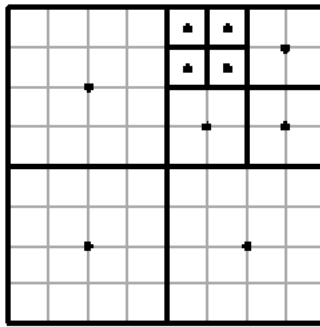
В выходной файл необходимо вывести N целых чисел – размеры квадратов, соответствующих растениям. Числа требуется вывести в порядке описания растений во входном файле.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 6 3 1 1 3 1 2 4	2 2 4
8 8 10 4.5 7.5 5.5 7.5 2 6 4.5 6.5 7 7 5 5 6 2 7 5 2 2 5.5 6.5	1 1 4 1 2 2 4 2 4 1
7 7 1 3.5 3.5	7
8 8 1 4 4	8

Замечание

Оранжевая во втором примере соответствует следующему рисунку:



Задача I. Профессиональный декоратор заборов

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

Вася работает подмастерьем в известной студии. Недавно ему поручили помогать молодому, но подающему большие надежды художественному декоратору заборов и изгородей Витезславу Смолокурову. Миссия эта очень ответственная, и от ее выполнения зависит Васино будущее.

Стиль Смолокурова очень необычен, а его работы пользуются большим спросом. Процесс работы разделен на два этапа. На первом этапе Вася делает заготовку — длинный забор, который состоит из набора цветных вертикальных планок. На втором этапе Витезслав приступает к работе.

Для того, чтобы придать забору более спокойный и гармоничный вид, он несколько раз производит следующую операцию: выбирает некоторый цвет и отрезок, после чего перекрашивает этот отрезок забора в выбранный цвет. По своей творческой натуре, Смолокуров может в корне менять концепцию узора по несколько раз за час, поэтому иногда он перекрашивает одну и ту же планку несколько раз. Кроме того, Витезслав не хочет, чтобы какой-то узор повторялся слишком часто. Для того, чтобы избежать этого, он иногда проверяет, не совпадает ли один отрезок забора с другим.

Несложно догадаться, что и перекрашивание, и проверки осуществляет Вася. Работа эта не самая простая, поэтому Вася просит ему помочь хотя бы с проверками на совпадение.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит одно целое число n — количество планок в заборе ($1 \leq n \leq 100\,000$). Вторая строка содержит n целых чисел, разделенных пробелами — цвета соответствующих планок.

Третья строка входного файла содержит одно целое число m — количество сравнений и перекрашиваний ($1 \leq m \leq 100\,000$). Следующие m строк содержат описания заданий, который Вася получает от Витезслава: четыре целых числа q, l, r и k .

В случае перекрашивания $q = 0$. Эта запись означает перекрашивание всех планок с l по r включительно в цвет k ($1 \leq l \leq r \leq n$). В запросе на сравнение $q = 1$. Эта запись означает сравнение кусков забора длины k начиная с позиций l и r соответственно ($1 \leq l, r \leq n - k + 1, k > 0$).

Все числа во входном файле положительные и не превышают 100 000.

Формат выходных данных

Выведите одну строку: для каждого запроса на сравнение выведите '+' в случае совпадения соответствующих кусков забора и '-' в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 1 2 1 3 1 2 1 3 0 4 5 2 1 3 1 2 1 3 1 3	+-
2 1 2 5 1 1 2 1 0 2 2 1 1 1 2 1 0 1 2 3 1 1 1 2	--+