

Задача А. Сумма на отрезке

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

Дан массив из N элементов, нужно научиться находить сумму чисел на отрезке.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа N и K — количество чисел в массиве и количество запросов ($1 \leq N \leq 300\,000$, $0 \leq K \leq 300\,000$). Следующие K строк содержат следующие запросы:

- A i x — присвоить i -му элементу массива значение x ($1 \leq i \leq n$, $0 \leq x \leq 10^9$);
- Q l r — найти сумму чисел в массиве на позициях от l до r ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Изначально в массиве живут нули.

Формат выходных данных

На каждый запрос вида Q l r нужно вывести единственное число — сумму на отрезке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 9	0
A 2 2	2
A 3 1	1
A 4 2	2
Q 1 1	0
Q 2 2	5
Q 3 3	
Q 4 4	
Q 5 5	
Q 1 5	

Задача В. 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 ($1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$) – количество элементов в массиве. В следующей строке содержатся N целых чисел, не превосходящих по модулю 10^9 – элементы массива. Далее идет число K ($0 \leq K \leq 3 \cdot 10^5$) – 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.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7 3 1 6 4 3 1 5 2 4 3 3	7 1 6 4 1 3
1 0 1 1 1	0 1

Задача С. НОД на подотрезках с изменением элемента

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

Реализуйте эффективную структуру данных, позволяющую изменять элементы массивы и вычислять НОД нескольких подряд идущих элементов.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно натуральное число N ($1 \leq N \leq 100000$) – количество чисел в массиве.

Во второй строке вводятся N чисел от 0 до 100000 – элементы массива.

В третьей строке вводится одно натуральное число M ($1 \leq M \leq 30000$) – количество запросов.

Каждая из следующих M строк представляет собой описание запроса. Сначала вводится одна буква, кодирующая вид запроса (s – вычислить НОД, u – обновить значение элемента).

Следом за s вводятся два числа – номера левой и правой границы отрезка.

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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2 4 4 32
2 8 4 16 12	
5	
s 1 5	
s 4 5	
u 3 32	
s 2 5	
s 3 3	

Задача D. Поиск инверсий

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

Дан массив целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n длины n . Для каждого k от 1 до n нужно найти число пар $1 \leq i < j \leq k$, таких, что $a_i > a_j$.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество элементов в массиве ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$).

В следующей строке вводится массив целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 3 \cdot 10^5$).

Формат выходных данных

В одной строке для каждого k от 1 до n выведите число инверсий на префиксе длины k .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 4 1 2 1	0 0 2 3 6

Задача Е. Количество различных на отрезке

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

Дан массив a , состоящий из небольших целых чисел ($1 \leq a_i \leq 40$). Нужно научиться находить количество различных элементов на отрезке.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно натуральное число N ($1 \leq N \leq 100\,000$) — количество чисел в массиве.

Во второй строке вводятся N чисел от 1 до 40 — элементы массива.

В третьей строке вводится одно натуральное число K ($1 \leq K \leq 100\,000$) — количество запросов.

Следующие K строк содержат следующие запросы:

1. A i x — присвоить i -му элементу массива значение x ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq x \leq 40$);
2. Q l r — найти количество различных чисел на позициях от l до r ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Формат выходных данных

На каждый запрос вида Q l r нужно вывести единственное число — количество различных чисел на позициях от l до r .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	3
1 2 3 6 5 4 19	4
6	3
Q 1 3	5
Q 2 5	2
Q 2 4	
A 2 3	
Q 1 6	
Q 1 3	

Задача F. Катый ноль

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
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

стандартный ввод	стандартный вывод
5 0 0 3 0 2 3 u 1 5 u 1 0 s 1 5 3	4

Задача G. 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 Н. Знакочередование

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

Реализуйте структуру данных из n элементов a_1, a_2, \dots, a_n , поддерживающую следующие операции:

- присвоить элементу a_i значение j ;
- найти знакопередающую сумму на отрезке от l до r включительно, т. е. $(a_l - a_{l+1} + a_{l+2} - \dots - a_r)$.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится натуральное число n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) — длина массива. Во второй строке записаны начальные значения элементов — неотрицательные целые числа, не превосходящие 10^9 .

В третьей строке находится натуральное число m ($1 \leq m \leq 3 \cdot 10^5$) — количество операций. В последующих m строках записаны операции:

- операция первого типа задаётся тремя числами $0 \ i \ j$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq 10^9$).
- операция второго типа задаётся тремя числами $1 \ l \ r$ ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждой операции второго типа выведите на отдельной строке соответствующую знакопередающую сумму.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	-1
1 2 3	2
5	-1
1 1 2	3
1 1 3	
1 2 3	
0 2 1	
1 1 3	

Задача I. Марио и трубы

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

Марио собирается проходить уровень, состоящий из n последовательно расположенных труб, высота i -й трубы — a_i . Он еще не знает, где он будет располагаться изначально, и куда ему надо добраться, поэтому хочет рассмотреть несколько вариантов.

Находясь на трубе, Марио может переместиться только на соседние трубы слева и справа (если они существуют). Спускаться он может с любой высоты, также он может перемещаться между одинаковыми трубами. Подниматься Марио может только на трубу, высота которой больше высоты текущей на 1. Более формально, Марио может переместиться с трубы i на трубу j , если $|i - j| = 1$ и $a_j - a_i \leq 1$.

Однако злой динозавр Боузер хочет помешать Марио пройти уровень, для чего иногда увеличивает высоту нескольких подряд идущих труб на одно число k . Теперь Марио не может понять, удастся ли ему пройти уровень и поэтому просит вас обрабатывать два типа запросов — Боузер изменяет высоту некоторых труб, и Марио пытается пройти от одной трубы до другой.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа n и m — число труб и число запросов соответственно ($2 \leq n \leq 300\,000$, $1 \leq m \leq 10^6$).

Следующая строка содержит n целых чисел a_i — высоты труб на уровне ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Далее идут m строк, содержащие описание запросов. Каждая строка имеет вид:

- $1\ x\ y$ — может ли Марио пройти от трубы с номером x до трубы с номером y ($1 \leq x, y \leq N$). Гарантируется, что номера x и y не совпадают.
- $2\ l\ r\ d$ — Боузер увеличивает высоты труб с l -й до r -й на величину d ($1 \leq l \leq r \leq N$, $-10^9 \leq d \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса первого типа нужно на отдельной строке вывести «Yes», если Марио может пройти от одной трубы до другой и «No» в противном случае (без кавычек).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7	Yes
1 2 3 4 5	No
1 5 1	No
2 2 4 3	Yes
1 5 4	No
1 1 3	
2 2 3 3	
1 2 4	
1 1 3	

Задача J. Поиск НОД

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

У вас есть набор целых чисел. Ваша задача находить наибольший общий делитель всех чисел в множестве после добавления или удаления числа.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество операций с набором. Каждая из следующих n строк имеет вид «+ x » или «- x ». В первом случае число x добавляется в набор, а во втором случае — удаляется из него. Число x целое, положительное и не превосходит 10^9 . Гарантируется, что из набора будут удаляться только числа, которые в нём лежат.

Формат выходных данных

Выведите наибольший общий делитель всех чисел из набора после каждой операции. Если множество пустое, то выведите 1.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	8
+ 8	2
+ 6	2
+ 8	2
- 8	6
- 8	

Задача К. 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