

Задача А. Знако чередование

Имя входного файла: `signchange.in`
Имя выходного файла: `signchange.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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

- присвоить элементу a_i значение j ;
- найти знако чередующуюся 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 ($1 \leq n \leq 10^5$) — длина массива. Во второй строке записаны начальные значения элементов — неотрицательные целые числа, не превосходящие 10^4 .

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

- операция первого типа задаётся тремя числами $0 \ i \ j$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq 10^4$).
- 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 знако чередующуюся сумму.

Пример

<code>signchange.in</code>	<code>signchange.out</code>
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 В. 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.

Примеры

<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 С. Ближайшее большее число справа

Имя входного файла: `nearandmore.in`
Имя выходного файла: `nearandmore.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан массив a из n чисел. Нужно обрабатывать запросы:

0. `set(i, x)` – присвоить новое значение элементу массива $a[i] = x$;
1. `get(i, x)` – найти $\min k: k \geq i$ и $a_k \geq x$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два числа: длину массива n и количество запросов m ($1 \leq n, m \leq 200\,000$).

Во второй строке записаны n целых чисел – элементы массива a ($0 \leq a_i \leq 200\,000$).

Следующие m строк содержат запросы, каждый запрос содержит три числа t, i, x . Первое число t равно 0 или 1 – тип запроса. $t = 0$ означает запрос типа `set`, $t = 1$ соответствует запросу типа `get`, $1 \leq i \leq n$, $0 \leq x \leq 200\,000$. Элементы массива нумеруются с единицы.

Формат выходных данных

На каждый запрос типа `get` на отдельной строке выведите соответствующее значение k . Если такого k не существует, выведите -1 .

Примеры

<code>nearandmore.in</code>	<code>nearandmore.out</code>
4 5	1
1 2 3 4	3
1 1 1	-1
1 1 3	2
1 1 5	
0 2 3	
1 1 3	

Замечание

TL для Python 10 секунд

Задача D. Число возрастающих подпоследовательностей

Имя входного файла: `subseq.in`
Имя выходного файла: `subseq.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
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 ($1 \leq n \leq 100000$). 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

subseq.in	subseq.out
5 1 2 3 4 5	1
6 1 1 2 2 3 3	8

Задача Е. Марио и трубы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
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 ($2 \leq N \leq 3 \cdot 10^5, 1 \leq M \leq 10^6$).

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 прийти от одной трубы до другой и «NO» в противном случае (без кавычек).

Примеры

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 F. Присваивание, прибавление и сумма

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Есть массив из n элементов, изначально заполненный нулями. Вам нужно написать структуру данных, которая обрабатывает три вида запросов:

- присвоить всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ значение v ,
- прибавить ко всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ число v ,
- узнать сумму на отрезке от l до $r - 1$.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа n и m ($1 \leq n, m \leq 100000$) — размер массива и число операций. Далее следует описание операций. Описание каждой операции имеет следующий вид:

- $1 \ l \ r \ v$ — присвоить всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ значение v ($0 \leq l < r \leq n$, $0 \leq v \leq 10^5$).
- $2 \ l \ r \ v$ — прибавить ко всем элементам на отрезке от l до $r - 1$ число v ($0 \leq l < r \leq n$, $0 \leq v \leq 10^5$).
- $3 \ l \ r$ — узнать сумму на отрезке от l до $r - 1$ ($0 \leq l < r \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждой операции третьего типа выведите соответствующее значение.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7	8
1 0 3 3	10
2 2 4 2	4
3 1 3	
2 1 5 1	
1 0 2 2	
3 0 3	
3 3 5	

Задача G. Перестановки

Имя входного файла: permutation.in
Имя выходного файла: permutation.out
Ограничение по времени: 1.5 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вася выписал на доске в каком-то порядке все числа от 1 по N , каждое число ровно по одному разу. Количество чисел оказалось довольно большим, поэтому Вася не может окинуть взглядом все числа. Однако ему надо всё-таки представлять эту последовательность, поэтому он написал программу, которая отвечает на вопрос — сколько среди чисел, стоящих на позициях с x по y , по величине лежат в интервале от k до l . Сделайте то же самое.

Формат входных данных

В первой строке лежит два натуральных числа — $1 \leq N \leq 100\,000$ — количество чисел, которые выписал Вася и $1 \leq M \leq 100\,000$ — количество вопросов, которые Вася хочет задать программе. Во второй строке дано N чисел — последовательность чисел, выписанных Васей. Далее в M строках находятся описания вопросов. Каждая строка содержит четыре целых числа $1 \leq x \leq y \leq N$ и $1 \leq k \leq l \leq N$.

Формат выходных данных

Выведите M строк, каждая должна содержать единственное число — ответ на Васин вопрос.

Примеры

permutation.in	permutation.out
4 2	1
1 2 3 4	3
1 2 2 3	
1 3 1 3	

Задача Н. Атомы

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

В лаборатории аномальных материалов антинауочно-исследовательского комплекса «Black Mesa» проводят эксперименты с недавно разработанным графитовым наностержнем. Графитовый наностержень представляет собой n последовательно соединенных атомов углерода, находящихся на одной прямой. Каждый атом имеет определенный заряд.

Для проведения эксперимента, стержень располагают вертикально. Пронумеруем атомы от 1 до n снизу вверх. Между двумя атомами образуется сильная связь, если это соседние атомы и верхний из них имеет заряд ровно на один больше, чем нижний. Иными словами, атомы a и b соединены сильной связью, если $a = b + 1$ и $q_a = q_b + 1$, где q_i — заряд i -го атома. Цепочкой атомов назовем несколько последовательных атомов, соединенных сильными связями.

Вчера был проведен очередной эксперимент. Перед началом эксперимента каждому атому установили определенный заряд: i -му атому установили заряд q_i .

Во время эксперимента ученые проводили действия двух типов:

- у всех атомов с номерами от l_i до r_i , включительно, заряд изменяли на величину d_i ;
- временно разрушали все сильные связи атомов, кроме тех, которые соединяют атомы с номерами от l_i до r_i , включительно, и измеряли длину самой длинной цепочки атомов среди оставшихся сильных связей. Затем восстанавливали все временно разрушенные связи.

Было произведено m действий, однако выяснилось, что в результате побочного эффекта эксперимента запись результатов измерений оказалась утеряна. Для продолжения работы с графитовым наностержнем необходимо восстановить результаты вчерашних измерений. К счастью, сохранился план действий, произведенных во время эксперимента. Помогите ученым продолжить исследования, восстановите результаты измерений.

Формат входных данных

В первой строке находится одно целое число n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — количество атомов в наностержне. Во второй строке находятся n чисел q_i ($|q_i| \leq 10^9$) — начальный заряд i -го атома. В третьей строке находится одно целое число m ($0 \leq m \leq 100\,000$) — количество действий в эксперименте. В следующих m строках содержится описание эксперимента.

Если строка начинается с символа «+», очередное действие — изменение заряда атомов. В таком случае, далее в этой строке находятся три целых числа: l_i , r_i и d_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$, $|d_i| \leq 10^9$), которые характеризуют это действие.

Если строка начинается с символа «?», очередное действие — второго типа. В таком случае, далее в этой строке находятся два целых числа: l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$), которые характеризуют это действие.

Формат выходных данных

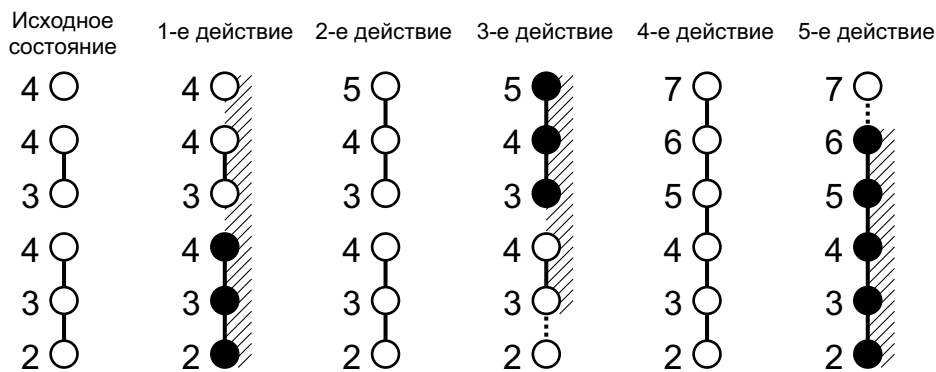
Для каждого действия второго типа выведите в новой строке одно число — длину наибольшей цепочки.

Примеры

atoms.in	atoms.out
6	3
2 3 4 3 4 4	3
5	5
? 1 6	
+ 6 6 1	
? 2 6	
+ 4 6 2	
? 1 5	

Замечание

Иллюстрация к примеру. Пунктиром выделены сильные связи, которые разрушаются на время действия второго типа. Для каждого действия второго типа выделены отрезок запроса и самая длинная цепочка.



Задача I. RMQ наоборот

Имя входного файла: `rmq.in`
Имя выходного файла: `rmq.out`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Рассмотрим массив $a[1..n]$. Пусть $Q(i, j)$ — ответ на запрос о нахождении минимума среди чисел $a[i], \dots, a[j]$. Вам даны несколько запросов и ответы на них. Восстановите исходный массив.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число n — размер массива, и m — число запросов ($1 \leq n, m \leq 100\,000$). Следующие m строк содержат по три целых числа i, j и q , означающих, что $Q(i, j) = q$ ($1 \leq i \leq j \leq n, -2^{31} \leq q \leq 2^{31} - 1$).

Формат выходных данных

Если искомого массива не существует, выведите строку `inconsistent`.

В противном случае в первую строку выходного файла выведите `consistent`. Во вторую строку выходного файла выведите элементы массива. Элементами массива должны быть целые числа в интервале от -2^{31} до $2^{31} - 1$ включительно. Если решений несколько, выведите любое.

Примеры

<code>rmq.in</code>	<code>rmq.out</code>
3 2 1 2 1 2 3 2	<code>consistent</code> 1 2 2
3 3 1 2 1 1 1 2 2 3 2	<code>inconsistent</code>

Задача J. Задача Иосифа

Имя входного файла: `joseph.in`
Имя выходного файла: `joseph.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

N мальчиков стоят по кругу. Они начинают считать себя по часовой стрелке, счет ведется с единицы. Как только количество посчитанных достигает p , последний посчитанный (p -й) мальчик покидает круг, а процесс счета начинается со следующего за ним мальчика и вновь ведется с единицы.

Последний оставшийся в кругу выигрывает.

Можете ли вы посчитать, номер выигравшего мальчика в исходном кругу? (мальчики нумеруются числами от 1 до N по часовой стрелке, начиная с того самого мальчика, с которого начинался счет).

Формат входных данных

Во входном файле два целых числа — N и P ($1 \leq N, P \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите номер выигравшего мальчика.

Примеры

<code>joseph.in</code>	<code>joseph.out</code>
3 4	2

Задача К. XOR на отрезке

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам задан массив a , состоящий из n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . С этим массивом разрешается выполнять две операции:

1. Вычислить сумму текущих элементов массива на отрезке $[l, r]$, то есть посчитать значение $a_l + a_{l+1} + \dots + a_r$
2. Применить операцию хог с заданным числом x к каждому элементу массива на отрезке $[l, r]$, то есть выполнить $a_l = a_l \oplus x, a_{l+1} = a_{l+1} \oplus x, \dots, a_r = a_r \oplus x$. Эта операция изменяет ровно $r - l + 1$ элементов массива.

Выражение $x \oplus y$ означает применение побитовой операции хог к числам x и y .

Вам задан список из m операций указанного вида. От Вас требуется выполнить все заданные операции, для каждого запроса суммы требуется вывести полученный результат.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) - размер массива. Во второй строке через пробел заданы целые числа a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^6$) - исходный массив.

В третьей строке задано целое число m ($1 \leq m \leq 10^5$) - количество операций с массивом. В i -ой из следующих m строк сперва записано целое число t_i ($1 \leq t_i \leq 2$) - тип i -го запроса. Если $t_i = 1$, то это запрос суммы, если $t_i = 2$, то это запрос на изменение элементов массива. Если i -ая операция типа 1, то далее следуют два целых числа l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$). Если i -ая операция типа 2, то далее следуют три целых числа l_i, r_i, x_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n, 1 \leq x_i \leq 10^6$). Числа в строках разделены одиночными пробелами.

Формат выходных данных

Для каждого запроса типа 1 в отдельной строке выведите сумму чисел на требуемом отрезке. Ответы на запросы выводите в том порядке, в котором они заданы во входных данных.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	26
4 10 3 13 7	22
8	0
1 2 4	34
2 1 3 3	11
1 2 4	
1 3 3	
2 2 5 5	
1 1 5	
2 1 2 10	
1 2 3	
6	38
4 7 4 0 7 3	28
5	
2 2 3 8	
1 1 5	
2 3 5 1	
2 4 5 6	
1 2 3	