

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. Поиск максимума

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

Реализуйте структуру данных для эффективного вычисления номера максимального из нескольких подряд идущих элементов массива.

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 100 000 — элементы массива.

В третьей строке вводится одно натуральное число K ($1 \leq K \leq 3\,000\,000$) — количество запросов на вычисление максимума.

В следующих K строках вводится по два числа — номера левого и правого элементов отрезка массива (считается, что элементы массива нумеруются с единицы).

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите индекс максимального элемента на указанном отрезке массива. Если максимальных элементов несколько, выведите любой их них.

Числа выводите по одному в строке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	3
2 2 2 1 5	5
2	
2 3	
2 5	

Задача С. 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 D. 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 Е. 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 F. Знакопереодование

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
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 знакопереодующую 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 знакопереодующую сумму.

Пример

stdin	stdout
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 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. Команды

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Школа собирает команду на Волшебную командную олимпиаду школьников по программированию (ВКОШП). В команде должно быть k участников, всего же в школе n учеников. У каждого ученика школы есть уникальный показатель крутости p_i — число от 1 до n . На награждении ВКОШПа участников одной команды перечисляют в алфавитном порядке (для простоты будем считать, что имя школьника — это его порядковый номер, то есть участники заданы в алфавитном порядке). Назовем хорошей командой такую, в которой участников на награждении будут перечислять в порядке убывания их крутости. Посчитайте, сколько различных хороших команд из k участников можно получить. Так как это число может быть очень большим, вам необходимо лишь найти его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 10^5$, $2 \leq k \leq 10$).

Следующая строка содержит n чисел $p_1, p_2, \dots, p_n$ ($1 \leq p_i \leq n$). Все p_i попарно различны.

Формат выходных данных

Единственная строка выходного файла должна содержать одно число, равное количеству хороших команд по модулю $10^9 + 7$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 4 3 2 1	4

Задача I. Дерево отрезков с операцией на отрезке

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Реализуйте эффективную структуру данных для хранения элементов и увеличения нескольких подряд идущих элементов на одно и то же число.

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 0 до 100 000 — элементы массива.

В третьей строке вводится одно натуральное число M ($1 \leq M \leq 30\,000$) — количество запросов.

Каждая из следующих M строк представляет собой описание запроса. Сначала вводится одна буква, кодирующая вид запроса (g — получить текущее значение элемента по его номеру, a — увеличить все элементы на отрезке).

Следом за g вводится одно число — номер элемента.

Следом за a вводится три числа — левый и правый концы отрезка и число add , на которое нужно увеличить все элементы данного отрезка массива ($0 \leq add \leq 100\,000$).

Формат выходных данных

Выведите в одну строку через пробел ответы на каждый запрос g .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	4
2 4 3 5 2	2
5	14
g 2	5
g 5	
a 1 3 10	
g 2	
g 4	

Задача J. Ближайшее большее число справа

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

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
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	

Задача К. Сережа и скобочки

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

У Сережи есть строка s длины n , состоящая из символов «(» и «)».

Сереже нужно ответить на m запросов, каждый из которых характеризуется двумя целыми числами l_i, r_i . Ответом на i -ый запрос является длина наибольшей правильной скобочной подпоследовательности последовательности $s_{l_i}, s_{l_i+1}, \dots, s_{r_i}$. Помогите Сереже ответить на все запросы.

Формат входных данных

Первая строка содержит последовательность символов без пробелов $s_1, s_2, \dots, s_n$ ($1 \leq n \leq 10^6$). Каждый символ это либо «(», либо «)». Вторая строка содержит целое число m ($1 \leq m \leq 10^5$) количество запросов. Каждая из следующих m строк содержит пару целых чисел. В i -ой строке записаны числа l_i, r_i , ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$) — описание i -го запроса.

Формат выходных данных

Выведите ответ на каждый запрос в отдельной строке. Ответы выводите в порядке следования запросов во входных данных.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
() () () (	0
7	0
1 1	2
2 3	10
1 2	4
1 12	6
8 12	6
5 11	
2 10	

Замечание

Подпоследовательностью длины $|x|$ строки $s = s_1 s_2 \dots s_{|s|}$ (где $|s|$ — длина строки s) называется строка $x = s_{k_1} s_{k_2} \dots s_{k_{|x|}}$ ($1 \leq k_1 < k_2 < \dots < k_{|x|} \leq |s|$).

Правильной скобочной последовательностью называется скобочная последовательность, которую можно преобразовать в корректное арифметическое выражение путем вставок между ее символами символов «1» и «+». Например, скобочные последовательности «()()», «(())» — правильные (полученные выражения: «(1)+(1)», «((1+1)+1)»), а «)(» и «(» — нет.

Для третьего запроса искомая последовательность будет «()».

Для четвертого запроса искомая последовательность будет «()()()()».

Задача L. 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 дойти 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 М. Студенты должны страдать

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

За великую службу великому ученому Намрегу великое государство Яинамрег решило выдать великий титул великого Арега. По историческим причинам, каждый, кого посвящают в Ареги, обязан подготовить для студентов задачу. Намрег к данной традиции подошел с энтузиазмом — он решил подготовить задачу, решение для которой сложно и придумать, и написать. Ее условие придумать он смог, а вот сил рук (все-таки ученые думают головой, а не руками) для написания авторского решения ему не хватило. Будучи вашим давним другом, он обратился к вам за помощью. Напишите решение к следующей задаче:

Дана строка s из n строчных английских букв. Поступают запросы двух типов:

- вместо p -го символа строки записать символ c ;
- сказать период подстроки с l -го по r -й символы строки s .

Формат входных данных

В первой строке дано число n ($5 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — размер строки s . Во второй строке дана сама строка s . В третьей строке дано число q ($5 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$) — количество запросов. В следующих q строках даны описания запросов:

- запросы изменения символа имеют вид $1 \ p \ c$ ($1 \leq p \leq n$);
- запросы поиска периода подстроки имеют вид $2 \ l \ r$ ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите ответы на все запросы поиска периода.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	10
abacabaaba	3
11	4
2 1 10	1
2 5 10	2
2 6 9	5
2 7 8	2
1 4 b	3
2 1 4	1
2 1 5	
2 1 6	
2 5 10	
1 2 a	
2 1 3	

Задача N. Продажа картин

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

Лука — торговец картинами. У него есть N клиентов, каждому из которых он продает произведения искусства. Каждый клиент может купить либо цветные картины, либо черно-белые, но не те и другие вместе. При этом клиент под номером i готов купить не более a_i цветных картин и не более b_i черно-белых картин. При этом каждый клиент хочет купить хотя бы одну картину.

У Луки практически неограниченный запас картин, поэтому запросы клиентов не являются для него проблемой. Однако, Лука не любит продавать черно-белые картины, и если окажется, что меньше, чем C людей купили цветные картины, он очень огорчится.

В силу нестабильной экономической ситуации в стране клиенты постоянно изменяют свои запросы, иными словами количество цветных и черно-белых картин, которые они готовы купить. Из-за этого Лука постоянно задается вопросом: «Сколько у меня есть вариантов, как продать клиентам картины, чтобы хотя бы C человек купили цветные картины?». Помогите Луке и защитите его от излишнего беспокойства.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа N и C ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq C \leq 20$).

Вторая строка содержит N целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Третья строка содержит N целых чисел b_i ($1 \leq b_i \leq 10^9$).

Четвертая строка содержит одно целое число Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) — количество изменений требований клиентов.

Каждая из следующих Q строк содержит три числа: номер клиента, меняющего требования P ($1 \leq P \leq N$), новое максимальное количество цветных картин, которое он готов купить A_p ($1 \leq A_p \leq 10^9$) и новое максимальное количество черно-белых картин, которое он готов купить B_p ($1 \leq B_p \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите Q строк, где в q -й строке записано единственное число — количество вариантов продать картины клиентам, чтобы хотя бы C человек купили цветные картины, по модулю 10007 после первых q изменений требований.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Оценка	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	подзадача	—
1	30	$1 \leq N, Q \leq 1000$	подзадача	—
2	70	Дополнительных ограничений нет	подзадача	1

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 1 1 1 1 1 1 1	1
2 2 1 2 2 3 2 1 2 2 2 2 2	4 4
4 2 1 2 3 4 1 2 3 4 1 4 1 1	66

Задача О. Кузнечик

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Кузнечик двигается из клетки 0 в клетку n . За один прыжок он может прыгать на 1, 2 или 3 клетки вперед. Ваша задача — посчитать, сколько способов допрыгать у него есть. Ситуация усложняется тем, что иногда некоторые клетки становятся непроходимыми, а иногда наоборот. Вам нужно быстро пересчитывать число способов добраться из 0 в n после каждого изменения.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа n и m ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 10^5$) — число клеток и число изменений. Следующие m строк содержат описания изменений. Каждое изменение описывается числом x ($1 \leq x \leq n - 1$), номером клетки, для которой изменился статус (то есть если она была проходимой, то стала непроходимой и наоборот).

Формат выходных данных

Выведите $m + 1$ число — число способов добраться из 0 до n в начале и после каждого изменения по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 1 2 1 2	4 2 1 2 4
100 2 33 56	347873931 85092847 684577937