

Содержание

Корневая	2
Задача 3А. Фаброзавры-дизайнеры [6 sec, 256 mb]	2
Задача 3В. И снова сумма... [2 sec, 256 mb]	3
Задача 3С. Неявный Ключ [2 sec, 256 mb]	4
Бонусные задачи	5
Задача 3D. Перестановки strike back [5 sec, 256 mb]	5
Задача 3Е. Вставка ключевых значений [5 sec, 256 mb]	6

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

Корневая

Задача 3А. Фаброзавры-дизайнеры [6 сек, 256 mb]

Фаброзавры известны своим тонким художественным вкусом и увлечением ландшафтным дизайном. Они живут около очень живописной реки и то и дело перестраивают тропинку, идущую вдоль реки: либо насыпают дополнительной земли, либо срывают то, что есть. Для того, чтобы упростить эти работы, они поделили всю тропинку на горизонтальные участки, пронумерованные от 1 до N , и их переделки устроены всегда одинаково: они выбирают часть дороги от L -ого до R -ого участка (включительно) и изменяют (увеличивают или уменьшают) высоту на всех этих участках на одну и ту же величину (если до начала переделки высоты были разными, то и после переделки они останутся разными).

Поскольку, как уже говорилось, у фаброзавров тонкий художественный вкус, каждый из них считает, что их река лучше всего выглядит с определенной высоты. Поэтому им хочется знать, есть ли поблизости от их дома место на тропинке, где высота на их взгляд оптимальна. Помогите им в этом разобраться.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два числа N и M — длину дороги и количество запросов соответственно ($1 \leq N, M \leq 10^5$). На второй строке содержатся N чисел, разделенных пробелами — начальные высоты соответствующих частей дороги; высоты не превосходят 10^4 по модулю. В следующих M строках содержатся запросы по одному на строке.

Запрос $+ L R X$ означает, что высоту частей дороги от L -ой до R -ой (включительно) нужно изменить на X . При этом $1 \leq L \leq R \leq N$, а $|X| \leq 10^4$.

Запрос $? L R X$ означает, что нужно проверить, есть ли между L -ым и R -ым участками (включая эти участки) участок, где дорога проходит точно на высоте X . Гарантируется, что $1 \leq L \leq R \leq N$, а $|X| \leq 10^9$.

Формат выходных данных

На каждый запрос второго типа нужно вывести в выходной файл на отдельной строке одно слово «YES» (без кавычек), если нужный участок существует, и «NO» в противном случае.

Примеры

stdin	stdout
10 5	NO
0 1 1 3 3 3 2 0 0 1	YES
? 3 5 2	YES
+ 1 4 1	
? 3 5 2	
+ 7 10 2	
? 9 10 3	

Задача 3В. И снова сумма... [2 сек, 256 mb]

Реализуйте структуру данных, которая поддерживает множество S целых чисел, с которым разрешается производить следующие операции:

- $add(i)$ — добавить в множество S число i (если он там уже есть, то множество не меняется);
- $sum(l, r)$ — вывести сумму всех элементов x из S , которые удовлетворяют неравенству $l \leq x \leq r$.

Формат входных данных

Исходно множество S пусто. Первая строка входного файла содержит n — количество операций ($1 \leq n \leq 300\,000$). Следующие n строк содержат операции. Каждая операция имеет вид либо «+ i », либо «? l r ». Операция «? l r » задает запрос $sum(l, r)$.

Если операция «+ i » идет во входном файле в начале или после другой операции «+», то она задает операцию $add(i)$. Если же она идет после запроса «?», и результат этого запроса был y , то выполняется операция $add((i + y) \bmod 10^9)$.

Во всех запросах и операциях добавления параметры лежат в интервале от 0 до 10^9 .

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите одно число — ответ на запрос.

Пример

stdin	stdout
6	3
+ 1	7
+ 3	
+ 3	
? 2 4	
+ 1	
? 2 4	

Замечание

Это упражнение на **корневую!**

Задача 3С. Неявный Ключ [2 sec, 256 mb]

Научитесь быстро делать две операции с массивом:

- `add i x` — добавить после i -го элемента x ($0 \leq i \leq n$)
- `del i` — удалить i -й элемент ($1 \leq i \leq n$)

Формат входных данных

На первой строке n_0 и m ($1 \leq n_0, m \leq 10^5$) — длина исходного массива и количество запросов. На второй строке n_0 целых чисел от 0 до $10^9 - 1$ — исходный массив. Далее m строк, содержащие запросы. Гарантируется, что запросы корректны: например, если просят удалить i -й элемент, он точно есть.

Формат выходных данных

Выведите конечное состояние массива. На первой строке количество элементов, на второй строке сам массив.

Примеры

stdin	stdout
3 4	3
1 2 3	9 2 8
del 3	
add 0 9	
add 3 8	
del 2	

Замечание

Это упражнение на **корневую!**

Бонусные задачи

Задача 3D. Перестановки strike back [5 sec, 256 mb]

Вася выписал на доске в каком-то порядке все числа от 1 по N , каждое число ровно по одному разу. Иногда он стирает какое-то число и записывает на его место другое. Количество чисел, выписанных Васей, оказалось довольно большим, поэтому Вася не может окинуть взглядом все числа. Однако ему надо всё-таки представлять эту последовательность, поэтому он написал программу, которая в любой момент 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 $1 \leq M \leq 100\,000$ — суммарное количество вопросов и изменений сделанных Васей. Во второй строке дано N чисел — последовательность чисел, выписанных Васей. Далее в M строках находятся описания вопросов. Каждый запрос на изменение числа в некоторой позиции начинается со слова SET и имеет вид SET a b ($1 \leq a \leq N$, $1 \leq b \leq N$). Это означает, что Вася изменил число, записанное в позиции a на число b . Каждый Васин вопрос начинается со слова GET и имеет вид GET x y k l ($1 \leq x \leq y \leq N$, $1 \leq k \leq l \leq N$).

Формат выходных данных

Для каждого Васиного вопроса выведите единственное число — ответ на Васиин вопрос.

Пример

stdin	stdout
4 4	1
1 2 3 4	3
GET 1 2 2 3	2
GET 1 3 1 3	
SET 1 4	
GET 1 3 1 3	

Замечание

Можно честно запилить 2D-запрос, но корневая может сильно упростить жизнь.

Задача 3Е. Вставка ключевых значений [5 sec, 256 mb]

Вас наняла на работу компания MacroHard, чтобы вы разработали новую структуру данных для хранения целых ключевых значений.

Эта структура выглядит как массив A бесконечной длины, ячейки которого нумеруются с единицы. Изначально все ячейки пусты. Единственная операция, которую необходимо поддерживать — это операция $Insert(L, K)$, где L — положение в массиве, а K — некоторое положительное целое ключевое значение.

Операция выполняется следующим образом:

- Если ячейка $A[L]$ пуста, то присвоить $A[L] := K$.
- Если ячейка $A[L]$ непуста, выполнить $Insert(L + 1, A[L])$, а затем присвоить $A[L] := K$.

По заданной последовательности из N целых чисел L_1, L_2, \dots, L_N вам необходимо вывести содержимое этого массива после выполнения следующей последовательности операций:

$Insert(L_1, 1)$
 $Insert(L_2, 2)$
...
 $Insert(L_N, N)$

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится N — число операций $Insert$ и M — максимальный номер позиции, которую можно использовать в операции $Insert$. ($1 \leq N \leq 131\,072$, $1 \leq M \leq 131\,072$).

В следующей строке даны N целых чисел L_i , которые описывают операции $Insert$ ($1 \leq L_i \leq M$).

Формат выходных данных

Выведите содержимое массива после выполнения данной последовательности операций $Insert$. На первой строке выведите W — номер последней несвободной позиции в массиве. Далее выведите W целых чисел — $A[1], A[2], \dots, A[W]$. Для пустых ячеек выводите нули.

Пример

stdin	stdout
5 4	6
3 3 4 1 3	4 0 5 2 3 1

Замечание

Вы же говорили, что знаете декартово дерево?