

Задача А. Простое задание

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

Это задание очень простое. Вам дана строка S длины n и q запросов, каждый запрос имеет формат $i j k$, что означает: отсортировать подстроку, состоящую из символов от i до j , в неубывающем порядке, если $k = 1$ или в невозрастающем порядке, если $k = 0$.

Выведите итоговую строку после выполнения запросов.

Формат входных данных

В первой строке записано два целых числа n, q ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq q \leq 50000$), длина строки и количество запросов, соответственно.

В следующей строке идёт сама строка S . Она состоит только из строчных английских букв.

В каждой из следующих q строк записано по три целых числа i, j, k ($1 \leq i \leq j \leq n, 0 \leq k \leq 1$), обозначающих запрос.

Формат выходных данных

Выведите строку S после выполнения всех запросов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 10 ittmcsvmoa 6 7 0 2 4 0 4 10 1 1 2 0 2 9 1 5 6 1 7 9 0 1 2 0 2 6 0 3 9 1	tmacimostv

Задача В. Ложь, наглая ложь и статистика

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

В распоряжении агрономического комбината «Олег и ко» находится n полей, пронумерованных от 1 до n . Для каждого поля определена его урожайность $a_i \leq 10^9$ — сколько килограмм винограда можно собрать с этого поля за год.

В связи с трудной экономической ситуацией руководству фирмы приходится принимать решительные (хоть и не совсем честные) меры по повышению стоимости акций предприятия. Руководство знает, что стоимость акций равна среднему арифметическому урожайностей полей, принадлежащих комбинату. Но эта величина может быть очень маленькой, поэтому руководство приняло решение сообщать при регистрации не обо всех полях, а лишь о каком-то множестве полей с последовательными индексами. Кроме того, некоторые поля не отвечают высоким стандартам производства винограда, поэтому регистрировать их нельзя (иначе фирму могут закрыть). Однако все знают, что у комбината более одного поля, поэтому регистрация одного поля будет выглядеть подозрительно, и, поэтому, директор всегда будет регистрировать не менее двух полей.

Вам необходимо помочь руководству фирмы и ответить на q запросов. Запросы могут быть одного из двух видов:

- 1 r x — урожайность полей с номерами от l до r увеличилась на x ($1 \leq x \leq 10^9$).
- 2 l r — предположим, разрешено регистрировать поля с номерами от l до r ($1 \leq l < r \leq n$). Какой максимальной прибыли может добиться директор при правильном выборе полей, которые он будет регистрировать?

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано 2 целых числа n и q — число полей у комбината и число запросов соответственно.

Во второй строке задано n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) через пробел — изначальные урожайности полей.

В следующих q строках заданы запросы в формате, описанном выше.

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа выведите вещественное число в отдельной строке — ответ на задачу. Ваш ответ будет считаться корректным если абсолютная или относительная погрешность не превосходит 10^{-4} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 2 1 2 2 1 3 1 2 2 4 2 1 3	1.66667 3.50000
5 5 2 4 2 2 1 1 2 4 4 2 2 5 1 3 3 3 1 1 3 1 2 2 4	7.00000 9.50000

Задача С. Крыса - роботяга

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

Компания « Rapid City Dynamics » знаменита её роботами-собаками, роботами-гепардами и даже человекоподобными роботами. Но большие проекты требуют больших денег, так что компания решила создать что-то простое, но популярное (и более востребованное). Так что компания разрабатывает нового робота « Rat-O-Matic », и вы, как работник « Rapid City Dynamics », принимаете участие в этом.

Робот выглядит как механическая крыса, которая может двигаться и генерировать мелодию, наступая на специальные рамки. Плоскость бесконечна во все стороны, и на ней задана декартова система координат.

Есть ровно n рамок. Каждая рамка задана тремя числами: x , y и r . Она задаёт территорию, ограниченную между двух квадратов со сторонами параллельным осям координат и центрами в точке (x, y) : радиус первого квадрата r , а второго — $2 \cdot r$. Радиус квадрата — это расстояние между его центром и стороной. Ко всему прочему, каждой рамке соответствует своя нота. Сейчас есть только 3 возможных ноты, обозначим их как « r », « a » и « t ».

Гарантируется, что никакие две рамки не касаются и не пересекаются.

Вы можете взаимодействовать с роботом, вбивая номер рамки на специальной клавиатуре (рамки пронумерованы начиная с 1). Изначально, крыса находится снаружи всех рамок. Благодаря патентованной системе навигации, робот выбирает путь до рамки, который пересекает минимальное количество рамок. Когда крыса наступает на рамку в первый раз, соответствующая нота добавляется в мелодию. Робот останавливается после того, как наступит на нужную рамку.

Известно, что людям нравятся похожие мелодии. В вашей базе данных имеются m мелодий. Каждая мелодия задаётся строкой из символов, которая задаёт ноты. Мелодия, сгенерированная крысой, содержится в мелодии из базы данных, если она содержится в ней в качестве подстроки. Популярность сгенерированной мелодии - это число мелодий в базе данных, которые содержат её. Одинаковые мелодии из базы данных должны быть учтены несколько раз.

В попытке создания самого классного расположения рамок, вы совершили q экспериментов. Эксперименты бывают трёх типов:

Выключить рамку x . Гарантируется, что рамка была включена до этой операции. Выключенные рамки не влияют на мелодию крысы. Вначале все рамки включены. Включить рамку x . Гарантируется, что рамка была выключена до этой операции. Посчитать популярность мелодии, сгенерированной роботом при движении от точки с координатами $(10^9, 10^9)$ до рамки x . Гарантируется, что рамка x является включённой. Твоя задача — провести эти эксперименты, используя только свой компьютер!

Формат входных данных

В первой строке содержится натуральное число n — количество рамок ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих n строках описаны рамки, i -я из них содержит три натуральных числа x_i, y_i, r_i и символ c_i , разделённые пробелами ($-10^8 \leq x_i, y_i \leq 10^8, 1 \leq r_i \leq 10^8$, и $c_i \in \{r, a, t\}$ — координаты центра рамки, радиус внутреннего квадрата и её нота, соответственно).

Следующая строка содержит натуральное число m — количество мелодий в базе ($1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$).

Следующие m строк содержат непустые строки из букв « r », « a » или « t », которые задают мелодии. Суммарная длина всех строк не превосходит $2 \cdot 10^5$.

Следующая строка содержит натуральное число q — количество экспериментов ($1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$).

Следующие q строк описывают эксперименты, j -я из них содержит символ t_j (« - », « + » или « ? ») и натуральное число x_j отделённое пробелом. Символ задаёт тип эксперимента (« - » — 1, « + » — 2 и « ? » — 3), а число обозначает номер рамки.

Гарантируется, что есть хотя бы один эксперимент третьего типа.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1
3 3 4 r	2
2 4 1 a	3
14 4 1 t	2
3	
rat	
rara	
aaa	
6	
? 3	
? 2	
- 1	
? 2	
+ 1	
? 2	

Задача D. Потoki

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

В городе Рязань весьма специфический водопровод. Он представляет из себя одну длинную трубу проходящую через $N + 1$ узел, занумерованный от 0 до N . Каждый отсек трубы имеет пропускную способность не более K литров. Из-за технических работ, связанных с древнерусской традицией отключения горячей воды летом, коммунальным службам города иногда требуется начать перекачивать по литру воды в секунду от узла L до узла R . Так как пропускная способность трубы ограничена, с учётом всех предыдущих перекачек это не всегда возможно. Требуется на каждый запрос отвечать, можно ли пропустить поток воды между двумя узлами, и если это возможно, пустить её между этими узлами.

Формат входных данных

В первой строке содержатся три числа N — количество узлов ($1 \leq N \leq 200\,000$), K — максимальная пропускная способность каждого отсека трубы ($1 \leq K \leq 1000$) и M — количество запросов ($1 \leq M \leq 100\,000$). В следующих M строках описаны запросы, каждый из которых состоит из двух чисел L и R ($0 \leq L < R \leq N$).

Формат выходных данных

На каждый запрос ваша программа должна выдавать результат в виде числа 0 если поток пустить нельзя и 1, если это получилось. Каждый результат должен быть на отдельной строке

Система оценки

Программа, верно работающая при $N \leq 100$, будет оцениваться в 30 баллов.

Пример

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

Задача E. Сугробы на ЛЭП

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

Служба электроснабжения проводит мониторинг уровня снега, лежащего на ЛЭП Нью-Васюки - Москва. Вся ЛЭП разбивается на участки опорами. Снег имеет свойства падать на какой-либо интервал ЛЭП, если там уже лежал какой-либо снег, то высота снежного покрова на этом участке суммируется. Также снег имеет тенденцию таять на участке трассы в результате оттепели, при этом известно, что не бывает сугробов отрицательной высоты. Энергетикам крайне важно уметь узнавать суммарную высоту снежного покрова на некоторых последовательных участках, чтобы знать вероятность обрыва проводов.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержатся два числа: N ($1 \leq N \leq 10000$) и M – количество команд ($1 \leq M \leq 50000$). Каждая команда имеет вид $1 L R S$, что означает, что на участок с L -ой опоры по R -ую опору выпало S сантиметров снега (S может быть и отрицательным, тогда это означает, что такое количества снега растаяло), или $2 L R$ – запрос суммарной высоты снега на участке с L -ой опоры по R -ую. Опоры нумеруются от 0 до N . Гарантируется, что для запросов вида $1 L R S$ при $S < 0$ на каждом участке между опорами L и R уровень снега составляет не менее S .

Формат выходных данных

На каждую команду 2 (запрос) вы должны выводить число K – суммарную высоту снежного покрова, лежащего на проводах с L -ой опоры по R -ую. Каждое число должно выводиться на новой строке. Известно, что в процессе работы суммарное количество снега на любом интервале не превышает 2^{31}

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 5	37
1 0 9 10	67
1 1 5 -3	
2 4 8	
1 0 6 25	
2 0 2	

Задача F. Максимум на подотрезках с добавлением 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 массива и выполнения следующих операций: увеличение всех элементов данного интервала на одно и то же число; поиск максимума на интервале.

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 (m — найти максимум, a — увеличить все элементы на отрезке).

Следом за m вводятся два числа — левая и правая граница интервала.

Следом за a вводятся три числа — левый и правый концы отрезка и число add , на которое нужно увеличить все элементы данного отрезка массива ($0 \leq add \leq 100000$).

Формат выходных данных

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

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	4 104 104
2 4 3 1 5	
5	
m 1 3	
a 2 4 100	
m 1 3	
a 5 5 10	
m 1 5	

Задача G. K -я порядковая статистика на отрезке

Имя входного файла: `kth.in`
 Имя выходного файла: `kth.out`
 Ограничение по времени: 6 секунд
 Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дан массив из N неотрицательных чисел, строго меньших 10^9 . Вам необходимо ответить на несколько запросов о величине k -й порядковой статистики на отрезке $[l, r]$.

Формат входных данных

Первая строка содержит число N ($1 \leq N \leq 450\,000$) — размер массива.

Вторая строка может быть использована для генерации a_i — начальных значений элементов массива. Она содержит три числа a_1, l и m ($0 \leq a_1, l, m < 10^9$); для i от 2 до N

$$a_i = (a_{i-1} \cdot l + m) \bmod 10^9.$$

В частности, $0 \leq a_i < 10^9$.

Третья строка содержит одно целое число B ($1 \leq B \leq 1000$) — количество групп запросов.

Следующие B строк описывают одну группу запросов. Каждая группа запросов описывается 10 числами. Первое число G обозначает количество запросов в группе. Далее следуют числа x_1, l_x и m_x , затем y_1, l_y и m_y , затем, k_1, l_k и m_k ($1 \leq x_1 \leq y_1 \leq N$, $1 \leq k_1 \leq y_1 - x_1 + 1$, $0 \leq l_x, m_x, l_y, m_y, l_k, m_k < 10^9$). Эти числа используются для генерации вспомогательных последовательностей x_g и y_g , а также параметров запросов i_g, j_g и k_g ($1 \leq g \leq G$)

$$\begin{aligned} x_g &= ((i_{g-1} - 1) \cdot l_x + m_x) \bmod N + 1, & 2 \leq g \leq G \\ y_g &= ((j_{g-1} - 1) \cdot l_y + m_y) \bmod N + 1, & 2 \leq g \leq G \\ i_g &= \min(x_g, y_g), & 1 \leq g \leq G \\ j_g &= \max(x_g, y_g), & 1 \leq g \leq G \\ k_g &= (((k_{g-1} - 1) \cdot l_k + m_k) \bmod (j_g - i_g + 1)) + 1, & 2 \leq g \leq G \end{aligned}$$

Сгенерированные последовательности описывают запросы, g -й запрос состоит в поиске k_g -го по величине числа среди элементов отрезка $[i_g, j_g]$.

Суммарное количество запросов не превосходит 600 000.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — сумму ответов на запросы.

Пример

kth.in	kth.out
5	15
1 1 1	
5	
1	
1 0 0 3 0 0 2 0 0	
1	
2 0 0 5 0 0 3 0 0	
1	
1 0 0 5 0 0 5 0 0	
1	
3 0 0 3 0 0 1 0 0	
1	
1 0 0 4 0 0 1 0 0	

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.

Пример

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.