

Задача А. Снеговики

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Зима. 2012 год. На фоне грядущего Апокалипсиса и конца света незамеченной прошла новость об очередном прорыве в областях клонирования и снеговиков: клонирования снеговиков. Вы конечно знаете, но мы вам напомним, что снеговик состоит из нуля или более вертикально поставленных друг на друга шаров, а клонирование — это процесс создания идентичной копии (клона).

В местечке Местячково учитель Андрей Сергеевич Учитель купил через интернет-магазин «Интернет-магазин аппаратов клонирования» аппарат для клонирования снеговиков. Теперь дети могут играть и даже играют во дворе в следующую игру. Время от времени один из них выбирает понравившегося снеговика, клонирует его и:

- либо добавляет ему сверху один шар;
- либо удаляет из него верхний шар (если снеговик не пустой).

Учитель Андрей Сергеевич Учитель записал последовательность действий и теперь хочет узнать суммарную массу всех построенных снеговиков.

Формат входных данных

Первая строка содержит количество действий n ($1 \leq n \leq 200\,000$). В строке номер $i + 1$ содержится описание действия i :

- $t\ m$ — клонировать снеговика номер t ($0 \leq t < i$) и добавить сверху шар массой m ($0 < m \leq 1000$);
- $t\ 0$ — клонировать снеговика номер t ($0 \leq t < i$) и удалить верхний шар. Гарантируется, что снеговик t не пустой.

В результате действия i , описанного в строке $i + 1$ создается снеговик номер i . Изначально имеется пустой снеговик с номером ноль.

Все числа во входном файле целые.

Формат выходных данных

Выведите суммарную массу построенных снеговиков.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 0 1 1 5 2 4 3 2 4 3 5 0 6 6 1 0	74

Задача В. Персистентный массив

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

Дан массив (вернее, первая, начальная его версия).

Нужно уметь отвечать на два запроса:

- $a_i[j] = x$ — создать из i -й версии новую, в которой j -й элемент равен x , а остальные элементы такие же, как в i -й версии.
- $\text{get } a_i[j]$ — сказать, чему равен j -й элемент в i -й версии.

Формат входных данных

Количество чисел в массиве N ($1 \leq N \leq 10^5$) и N элементов массива. Далее количество запросов M ($1 \leq M \leq 10^5$) и M запросов. Формат описания запросов можно посмотреть в примере. Если уже существует K версий, новая версия получает номер $K + 1$. И исходные, и новые элементы массива — целые числа от 0 до 10^9 . Элементы в массиве нумеруются числами от 1 до N .

Формат выходных данных

На каждый запрос типа `get` вывести соответствующий элемент нужного массива.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 1 2 3 4 5 6 11 create 1 6 10 create 2 5 8 create 1 5 30 get 1 6 get 1 5 get 2 6 get 2 5 get 3 6 get 3 5 get 4 6 get 4 5	6 5 10 5 10 8 6 30
1 1 13 get 1 1 create 1 1 10 get 1 1 get 2 1 create 1 1 20 get 1 1 get 2 1 get 3 1 create 2 1 30 get 1 1 get 2 1 get 3 1 get 4 1	1 1 10 1 10 20 1 10 20 30

Задача С. Персистентная очередь

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

Персистентные структуры данных поддерживают доступ и модификацию любой версии структуры данных. В этой задаче вам нужно реализовать персистентную очередь.

Очередь — это структура данных, которая хранит список целых чисел и поддерживает две операции: `push` и `pop`. Операция `push(x)` добавляет x в конец списка. Операция `pop` возвращает первый элемент списка и удаляет его.

В персистентной версии очереди каждая операция принимает дополнительный аргумент v . Изначально очередь имеет версию 0. Рассмотрим i -ю операцию над очередью. Если это `push(v, x)`, то число x добавляется в конец v -й версии очереди и в полученная очередь становится версии i (v -я версия остается неизменной). Если это `pop(v)`, то первое число удаляется из v -й версии очереди и полученная очередь становится версии i (так же, версия v остается неизменной).

Задана последовательность операций над персистентной очередью, выведите результаты всех операций `pop`.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n — число операций ($1 \leq n \leq 200\,000$). Следующие n строк описывают операции. i -я из этих строк задает i -ю операцию. Операция `push(v, x)` задается, как “1 v x ”, operation `pop(v)` задается, как “-1 v ”. Гарантировано, что операция `pop` никогда не применяется к пустой очереди. Элементы, добавляемые в очередь, влезают в стандартный знаковый 32-битный целочисленный тип данных.

Формат выходных данных

Для каждой операции `pop` выведите значение элемента, который был извлечен из очереди.

Примеры

pqueue.in	pqueue.out
10	1
1 0 1	2
1 1 2	3
1 2 3	1
1 2 4	2
-1 3	4
-1 5	
-1 6	
-1 4	
-1 8	
-1 9	

Задача D. K -я порядковая статистика на отрезке

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 5 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

стандартный ввод	стандартный вывод
5 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	15

Задача Е. Различные числа

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

Сколько различных чисел на отрезке массива?

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — длина массива ($1 \leq n \leq 300\,000$).

Во второй строке дано n целых чисел a_i — элементы массива ($0 \leq a_i < 10^9$).

В третьей строке дано целое число q — количество запросов ($1 \leq q \leq 300\,000$).

i -я из следующих q строк содержит пару целых чисел l_i, r_i — границы отрезка i -го запроса ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите ответы на запросы по одному в строке.

Пример

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

Задача F. Комбокамень

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

Одна большая компания разрабатывает компьютерную игру «Комбокамень», которая должна мигом перевернуть всю индустрию. Правила игры достаточно сложные, и на реализацию серверного движка, моделирующего ход игры, был объявлен конкурс. От вас требуется реализовать подобный серверный движок.

Суть игры — игроки умеют призывать на арену и усиливать существ, используя заклинания, а также заставлять их сражаться друг с другом. Каждое существо имеет два параметра — численное значение атаки a и численное значение оставшегося здоровья h . Для краткости будем обозначать параметры существа как (a, h) . Исходно на арене нет существ.

Игроку доступны следующие заклинания:

- *Призыв существа*: Призвать новое существо с характеристиками $(1, 1)$. Если уже в игру было введено k существ, то новое существо получает номер $k + 1$.
- *Благословение силы*: Удвоить атаку выбранного существа. Если до применения этого заклинания оно имело характеристики (a, h) , то после этого действия оно будет иметь характеристики $(2a, h)$.
- *Божественный дух*: Удвоить здоровье выбранного существа. Если до применения этого заклинания оно имело характеристики (a, h) , то после этого действия оно будет иметь характеристики $(a, 2h)$.
- *Копия из лавы*: Призвать новое существо, которое будет иметь такие же характеристики, как и выбранное заклинанием существо. Если уже в игру было введено k существ, то новое существо получает номер $k + 1$.
- *Сражайся!*: Заставить двух различных существ сразиться. Во время сражения оба существа одновременно наносят друг другу по одному удару, уменьшая количество здоровья соперника на значение своей атаки. Так, если сражаются два существа с характеристиками (a_1, h_1) и (a_2, h_2) , то после сражения они будут иметь характеристики $(a_1, h_1 - a_2)$ и $(a_2, h_2 - a_1)$, соответственно. Если после сражения у существа остается 0 или меньше единиц здоровья, оно умирает и больше не может участвовать в игре.

От серверного движка, на реализацию которого объявлен конкурс, требуется способность про-моделировать все события и для каждого созданного во время игры существа вывести номер хода, на котором оно погибло, либо определить, что оно осталось живо к концу игры.

Кроме того, движок должен корректно обрабатывать случаи, когда игрок пытается взаимодействовать с мертвыми по мнению сервера существами: если заклинание *Благословение силы*, *Божественный дух* или *Сражайся!* обращено к уже мертвому существу, то не должно произойти ничего. Если заклинание *Копия из лавы* применено к мертвому существу, создается его мертвая копия с такими же характеристиками, но умершая на текущем ходу, в момент копирования.

Формат входных данных

В первой строке дано число n — количество совершенных ходов ($1 \leq n \leq 250\,000$).

В следующих n строках даны ходы, пришедшие к серверному движку, в следующем формате:

- 1 — применить заклинание *Призыв существа*;
- 2 i — применить заклинание *Благословение силы* к существу с номером i ;
- 3 i — применить заклинание *Божественный дух* к существу с номером i ;
- 4 i — применить заклинание *Копия из лавы* к существу с номером i ;
- 5 $i\ j$ — применить заклинание *Сражайся!* к существам с номерами i и j .

Гарантируется, что любые упомянутые в запросах существа к моменту запроса уже были призваны, но, возможно, могут уже быть мертвы.

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число k — количество существ, призванных за время игры.

В следующей строке выведите k целых чисел t_1, t_2, \dots, t_k — если существо с номером i осталось живо к концу игры, то t_i должно быть равно -1 , иначе t_i должно быть равно номеру хода, на котором оно погибло.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
16 1 2 1 3 1 1 5 1 2 3 1 1 3 3 3 3 4 1 5 1 3 3 3 5 1 3 5 4 3 5 4 3 4 1	5 13 5 14 -1 16

Замечание

В таблице можно увидеть, как изменялись характеристики существ в первом примере.

ход	1	2	3	4	5
0	-	-	-	-	-
1	(1, 1)	-	-	-	-
2	(2, 1)	-	-	-	-
3	(2, 2)	-	-	-	-
4	(2, 2)	(1, 1)	-	-	-
5	(2, 1)	мертво	-	-	-
6	(2, 2)	мертво	-	-	-
7	(2, 2)	мертво	(1, 1)	-	-
8	(2, 2)	мертво	(1, 2)	-	-
9	(2, 2)	мертво	(1, 4)	-	-
10	(2, 2)	мертво	(1, 4)	(2, 2)	-
11	(2, 1)	мертво	(1, 2)	(2, 2)	-
12	(2, 1)	мертво	(1, 4)	(2, 2)	-
13	мертво	мертво	(1, 2)	(2, 2)	-
14	мертво	мертво	мертво	(2, 1)	-
15	мертво	мертво	мертво	(2, 1)	-
16	мертво	мертво	мертво	(2, 1)	мертво

Задача G. Intercity Express

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Андрей разрабатывает систему для продажи железнодорожных билетов. Он собирается протестировать ее на Междугородней Экспресс линии, которая соединяет два больших города и имеет $n - 2$ промежуточных станций, то есть в итоге есть n станций, пронумерованных от 1 до n .

В Междугороднем Экспресс поезде есть s мест, пронумерованных с 1 до s . В тестирующем режиме система имеет доступ к базе данных, содержащей проданные билеты в направлении от станции 1 до станции n и должна отвечать на вопросы, можно ли продать билет от станции a до станции b , и если да, нужно найти минимальный номер места, которое свободно на протяжении всего пути между a и b .

Изначально система имеет только доступ на чтение, то есть даже если есть свободное место, она должна сообщить об этом, но не должна изменять данные.

Помогите Андрею протестировать его систему написанием программы, которые будет находить ответы на вопросы.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n — количество станций, s — количество мест и m — количество уже проданных билетов ($2 \leq n \leq 10^9$, $1 \leq s \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq 100\,000$).

В следующих m строках описаны билеты, описание каждого билета состоит из трех чисел: c_i , a_i и b_i — номер места, которое занимает владелец билета, номер станции, с которой продан билет и номер станции, до которой продан билет ($1 \leq c_i \leq s$, $1 \leq a_i < b_i \leq n$).

Следующая строка содержит число q — количество запросов ($1 \leq q \leq 100\,000$). Специальное значение p должно поддерживаться в течение считывания запросов. Изначально $p = 0$.

Следующие $2q$ целых чисел описывают запросы. Каждый запрос описывается двумя числами: x_i и y_i ($x_i < y_i$).

Чтобы получить города a и b между которыми нужно проверить наличие места, используется следующая формула:

$a = x_i + p$, $b = y_i + p$. Ответ на запрос — число 0, если нет места на каждом отрезке между a и b , или минимальный номер свободного места.

После ответа на запрос, надо приравнять число p полученному ответу на запрос.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите ответ на него.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 5	1
1 2 5	2
2 1 2	2
2 4 5	3
3 2 3	0
3 3 4	2
10	0
1 2	0
1 2	0
1 2	0
2 3	
-2 0	
2 4	
1 3	
1 4	
2 5	
1 5	

Замечание

Обратите внимание, что запросы выглядят так: (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (1, 3), (2, 4), (3, 5), (1, 4), (2, 5), (1, 5).

Задача Н. Урны и шары

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

Пусть у вас есть n урн, в каждой из которых лежит по одному шарiku. Урна с номером i содержит шарик под номером i . У вас есть специальное устройство, которое позволяет перемещать шарики. Им чрезвычайно просто пользоваться: сначала вы выбираете некоторый отрезок последовательных урн. После этого вы выбираете некоторый другой отрезок последовательных урн такой же длины, как и исходный, и затем шарики из урн первого отрезка перемещаются в соответствующие урны второго отрезка.

Дана последовательность перемещений. Установите, в какой урне окажется каждый шарик.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два числа n и m — число урн и число перемещений, соответственно ($1 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq m \leq 50\,000$). Каждая из следующих m строк содержит три числа $count_i$, $from_i$ и to_i , которые означают одновременное перемещение всех шариков из урны $from_i$ в урну to_i , всех шариков из урны $from_i + 1$ в урну $to_i + 1$, ..., всех шариков из урны $from_i + count_i - 1$ в урну $to_i + count_i - 1$ ($1 \leq count_i, from_i, to_i \leq n$, $\max(from_i, to_i) + count_i \leq n + 1$).

Формат выходных данных

Выведите n чисел — итоговые позиции каждого шарика.

Пример

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