

Лабораторная работа 1-2. Стек, очередь, СНМ

А. Минимум на стеке

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Вам требуется реализовать структуру данных, выполняющую следующие операции:

- Добавить элемент x в конец структуры.
- Удалить последний элемент из структуры.
- Вывести минимальный элемент в структуре.

Входные данные

В первой строке входного файла задано одно целое число n — количество операций ($1 \leq n \leq 10^6$). В следующих n строках заданы сами операции. В i -ой строке число t_i — тип операции (1, если операция добавления, 2, если операция удаления, 3, если операция минимума). Если задана операция добавления, то через пробел записано целое число x — элемент, который следует добавить в структуру ($-10^9 \leq x \leq 10^9$). Гарантируется, что перед каждой операцией удаления или нахождения минимума структура не пуста.

Выходные данные

Для каждой операции нахождения минимума выведите одно число — минимальный элемент в структуре. Ответы разделяйте переводом строки.

Пример	
<div>входные данные</div> <div>8 1 2 1 3 1 -3 3 2 3 2 3</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>-3 2 2</div>	<div>Скопировать</div>

В. Шарики

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

В одной компьютерной игре игрок выставляет в линию шарiki разных цветов. Когда образуется непрерывная цепочка из трех и более шариков одного цвета, она удаляется из линии. Все шарики при этом сдвигаются друг к другу, и ситуация может повториться.

Напишите программу, которая по данной ситуации определяет, сколько шариков будет сейчас уничтожено. Естественно, непрерывных цепочек из трех и более одноцветных шаров в начальный может быть не более одной.

Входные данные

Даны количество шариков в цепочке (не более 10^5) и цвета шариков (от 0 до 9, каждому цвету соответствует свое целое число).

Выходные данные

Требуется вывести количество шариков, которое будет уничтожено.

Примеры	
<div>входные данные</div> <div>5 1 3 3 3 2</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>3</div>	<div>Скопировать</div>
<div>входные данные</div> <div>10 3 3 2 1 1 1 2 2 3 3</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>10</div>	<div>Скопировать</div>

С. Астроград

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

В Астрополисе прошел концерт популярной группы Астроград. За пару дней до концерта перед кассой выстроилась огромная очередь из людей, желающих туда попасть. Изначально очередь была пуста. В каждый из n моментов времени происходило следующее:

- В очередь пришел новый человек с уникальным номером id , он встает в очередь последним.
- Человеку, стоящему спереди очереди, удалось купить билет. Он уходит.
- Человеку, стоящему последнему в очереди, надоело ждать. Он уходит.
- Человек с уникальным номером q хочет знать, сколько людей стоит в очереди спереди него.
- Очередь хочет знать, человек с каким уникальным номером стоит сейчас первым и задерживает всех.

Вам необходимо написать программу, которая умеет обрабатывать описанные события.

Входные данные

В первой строке дано целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество событий. В каждой из следующих n строк дано описание событий: номер события, а также число id ($1 \leq id \leq 10^5$) для событий типа 1 и число q для событий типа 4. События происходили в том порядке, в каком они описаны во входном файле. Гарантируется корректность всех событий.

Выходные данные

Выведите ответы для событий типа 4 и 5 в том порядке, в каком они описаны во входном файле.

Пример	
<div>входные данные</div> <div>7 1 1 5 1 3 3 2 1 2 4 2</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>1 0</div>	<div>Скопировать</div>

Примечание

В примере из условия происходили следующие события:

- В очередь пришел человек с $id = 1$. Очередь: [1]
- Первым в очереди стоит человек с $id = 1$. Очередь: [1]
- В очередь пришел человек с $id = 3$. Очередь: [1, 3]
- Последнему в очереди надоело стоять и он уходит. Очередь: [1]
- Первому в очереди удалось купить билет и он уходит. Очередь: []
- В очередь пришел человек с $id = 2$. Очередь: [2]
- $q = 2$ хочет знать, сколько человек стоит перед ним. Очередь: [2]

D. Гоблины и шаманы

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Гоблины Мглистых гор очень любят ходить к своим шаманам. Так как гоблинов много, к шаманам часто образуются очень длинные очереди. А поскольку много гоблинов в одном месте быстро образуют шумную толпу, которая мешает шаманам проводить сложные медицинские манипуляции, последние решили установить некоторые правила касательно порядка в очереди.

Обычные гоблины при посещении шаманов должны вставать в конец очереди. Привилегированные же гоблины, знающие особый пароль, встают ровно в ее середину, причем при нечетной длине очереди они встают сразу за центром.

Так как гоблины также широко известны своим непочтительным отношением ко всяческим правилам и законам, шаманы попросили вас написать программу, которая бы отслеживала порядок гоблинов в очереди.

Входные данные

В первой строке входных данных записано число N ($1 \leq N \leq 10^5 \cdot 5$) - количество запросов к программе. Следующие N строк содержат описание запросов в формате:

- „+ i” - гоблин с номером i ($1 \leq i \leq N$) встает в конец очереди.
- „, i” - привилегированный гоблин с номером i встает в середину очереди.
- „-” - первый гоблин из очереди уходит к шаманам. Гарантируется, что на момент такого запроса очередь не пуста.

Выходные данные

Для каждого запроса типа „-” программа должна вывести номер гоблина, который должен уйти к шаманам.

Пример	
<div>входные данные</div> <div>7 + 1 + 2 - + 3 + 4 - -</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>1 2 3</div>	<div>Скопировать</div>

Е. Постфиксная запись

ограничение по времени на тест: 1 секунда
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

В постфиксной записи (или обратной польской записи) операция записывается после двух операндов. Например, сумма двух чисел A и B записывается как $A\ B\ +$. Запись $B\ C\ +\ D\ *$ обозначает привычное нам $(B + C) \cdot D$, а запись $A\ B\ C\ +\ D\ * +$ означает $A + (B + C) \cdot D$. Достоинство постфиксной записи в том, что она не требует скобок и дополнительных соглашений о приоритете операторов для своего чтения.

Дано выражение в обратной польской записи. Определите его значение.

Входные данные

В единственной строке входного файла выражение в постфиксной записи, содержащее однозначные числа и операции $+$, $-$, $*$. Строка содержит не более 100 чисел и операций.

Выходные данные

Необходимо вывести значение записанного выражения. Гарантируется, что результат выражения, а также результаты всех промежуточных вычислений по модулю меньше 2^{31} .

Пример	
<div>входные данные</div> <div>8 9 + 1 7 - *</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>-102</div>	<div>Скопировать</div>

F. Сортировка стеком

ограничение по времени на тест: 1 секунда
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Примеры	
<div>входные данные</div> <div>5 5 3 1 2 4</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>push push push pop push pop pop push pop pop</div>	<div>Скопировать</div>
<div>входные данные</div> <div>3 1 2 2 2 3 1</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>impossible</div>	<div>Скопировать</div>

G. Система непересекающихся множеств

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Реализуйте систему непересекающихся множеств. Вместе с каждым множеством храните минимальный, максимальный элемент в этом множестве и их количество.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит n — количество элементов в носителе ($1 \leq n \leq 300\,000$). Далее операций с множеством. Операция `get` должна возвращать минимальный, максимальный элемент в соответствующем множестве, а также их количество.

Выходные данные

Выведите последовательно результат выполнения всех операций `get`.

Пример	
<div>входные данные</div> <div>5 union 1 2 get 3 get 2 union 2 3 get 2 union 1 3 get 5 union 4 5 get 5 union 4 1 get 5</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>3 3 1 1 2 2 1 3 3 5 5 1 4 5 2 1 5 5</div>	<div>Скопировать</div>

Н. Подсчет опыта

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 64 мегабайта
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

В очередной онлайн игре игроки, как обычно, сражаются с монстрами и набирают опыт. Для того, чтобы сражаться с монстрами, они объединяются в кланы. После победы над монстром, всем участникам клана, победившего его, добавляется одинаковое число единиц опыта. Особенностью этой игры является то, что кланы никогда не распадаются и из клана нельзя выйти. Единственная доступная операция — объединение двух кланов в один.

Поскольку игроков стало уже много, вам поручили написать систему учета текущего опыта игроков.

Входные данные

В первой строке входного файла содержатся числа n ($1 \leq n \leq 200\,000$) и m $1 \leq m \leq 200\,000$ — число зарегистрированных игроков и число запросов.

В следующих m строках содержатся описания запросов. Запросы бывают трех типов:

- `join X Y` — объединить кланы, в которые входят игроки X и Y (если они уже в одном клане, то ничего не меняется).
- `add X V` — добавить V единиц опыта всем участникам клана, в который входит игрок X ($1 \leq V \leq 100$).
- `get X` — вывести текущий опыт игрока X .

Изначально у всех игроков 0 опыта и каждый из них состоит в клане, состоящим из него одного.

Выходные данные

Для каждого запроса `get X` выведите текущий опыт игрока X .

Пример	
<div>входные данные</div> <div>3 6 add 1 100 join 1 3 add 1 50 get 1 get 2 get 3</div>	<div>Скопировать</div>
<div>выходные данные</div> <div>150 0 50</div>	<div>Скопировать</div>