



13 декабря 2018 года

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ
2018 – 2019 УЧЕБНОГО ГОДА**

Комплект заданий для учеников 9–11 классов

Ограничение по времени — 2 секунды на тест

Ограничение по памяти — 256 мегабайт

Время на выполнение заданий — 4 часа

9–11.1. «Выпить чашечку кофе...». Большинство подданных императора находятся на станции-цитадели Колизеум. В том числе, и Яна и Савов — средне-статистические подданные Империи, отнюдь не самого высокого звания, которые зарабатывают себе на жизнь разгрузкой и загрузкой контейнеров с микросхемами «Ореон» и макросхемами «Стук». Но даже простые грузчики Империи могут позволить себе раз в день напиток с десертиком в одном из многочисленных кафе Колизеума. На каждом a -м этаже цитадели открыта кофейня «CofFix» (то есть на этажах $0, a, 2a, \dots$), а на каждом b -м — чайная «DifficulTea» (то есть на этажах $0, b, 2b, \dots$). Исторически сложилось так, что числа a и b взаимнопросты. Чтобы разнообразить свои трудовые будни, Яна и Савов решили как можно реже посещать один и тот же этаж. Помогите Яне и Савову посчитать, сколько дней они смогут ходить в питейные заведения на разные этажи, прежде чем им придется посетить какой-то этаж снова.

Формат входа: В первой строке через пробел заданы три целых числа n — номер последнего этажа в Колизеуме, a и b ($1 \leq a, b \leq n$, a и b взаимно просты).

Формат выхода: Выведите единственное целое число — максимальное число дней, в течение которые Яна и Савов при посещении питейных заведений могут ходить на различные этажи Колизеума.

Пример

Вход: Выход:

10 2 3 8

Система оценивания

Подзадача	Баллы	Ограничения	Проверка
1	20	$1 \leq n \leq 100$	полная
2	40	$1 \leq n \leq 10^5$	баллы
3	40	$1 \leq n \leq 10^9$	баллы

9–11.2. «Саботаж». Йи Гроег — обыкновенный, ничем не примечательный мальчик с планеты Рутнок, который, как и все юноши, мечтал о великих делах. По достижению совершеннолетия, Йи пошел в повстанческую Школу Подготовки Разведчиков, а после прохождения всех испытаний в ШПР Йи отправился работать на благо повстанцев и устроился на имперский склад на станции-цитадели Колизеум.

Не прошло и недели с момента прибытия, как Йи Гроег раздобыл ценные планы имперцев по поставке деталей техники в дни с номерами от 1 до n . Особенно ценными для повстанцев являются микросхемы «Ореон» и макросхемы «Стук». Гроег знает, что в i -й день на склад привозят A_i микросхем стоимостью p ЗЕТов и B_i макросхем стоимостью q ЗЕТов. (Микросхемы стоят дороже макросхем.) Также он узнал, что в конце дня все схемы отправляются на завод, который тщательно охраняется, и бесполезно даже пытаться украсть детали оттуда.

За один день Йи может вынести со склада не больше S схем — ровно столько помещается в бардачке его космолета. Какой наибольший ущерб Гроег может нанести Империи своими действиями и что ему для этого необходимо сделать?

Формат входа: В первой строке входных данных находятся четыре числа — n, S, p, q — количество дней; количество деталей, которое вмещает бардачок; стоимость схем «Ореон» и «Стук», соответственно ($p > q$).

В следующих N строках перечислены пары чисел A_i и B_i — количество схем «Ореон» и «Стук», соответственно, которые привезут на склад утром i -го дня.

Формат выхода: В первой строке выведите единственное число — максимальная суммарная стоимость деталей (в ЗЕТах), которые Йи сможет похитить.

Далее выведите n строк, где в i -й строке через пробел перечислены два числа X_i, Y_i — количество микросхем «Ореон» и количество макросхем «Стук», которые он должен изъять со склада в i -й день.

Пример

Вход: Выход:

2 5 5 1 42
10 10 5 0
3 2 3 2

Система оценивания

Подзадача	Баллы	Ограничения	Проверка
1	10	$N = 3, 1 \leq p, q, S, A_i, B_i \leq 100$	полная
2	10	$1 \leq N, p, q, S, A_i, B_i \leq 100, A_i + B_i \leq S$	полная
3	10	$1 \leq N, p, q, S, A_i \leq 100, B_i = 0$	полная
4	40	$1 \leq N, p, q, S, A_i, B_i \leq 100$	баллы
5	30	$1 \leq N, S \leq 1000, 1 \leq p, q, A_i, B_i \leq 10^9$	баллы

9–11.3. «Праздник урожая Гречи». Сегодня на планете Ксвежи, население которой известно своими кулинарными умениями, отмечают Праздник урожая Гречи. Ашас, уроженец этой планеты, хоть и находится вдали от родины, не хочет оставаться в стороне. Поэтому он решил приготовить праздничное блюдо, самое вкусное, какое только можно сделать из имеющихся у него n ингредиентов. Каждый ингредиент имеет регистрационный номер в Великой Поваренной книге Ксвежи — последовательность десятичных цифр, а его вкусность v равна сумме цифр его номера. Вкусность же всего блюда определяется как вкусностью используемых ингредиентов, так и последовательностью их добавления: вкусность блюда — это сумма разностей вкусностей соседних ингредиентов, где из вкусности предыдущего ингредиента вычитается вкусность следующего. Вкусность блюда может быть и отрицательной! Помогите Ашасу найти последовательность добавления ингредиентов, дающую самое вкусное блюдо.

Формат входа: В первой строке содержится единственное целое число n — количество ингредиентов, которыми располагает Ашас. В следующих n строках содержится по единственной последовательности символов десятичных цифр — регистрационные номера ингредиентов. Суммарная длина всех последовательностей не превосходит 10^6 .

Формат выхода: В первой строке выведите вкусность самого вкусного блюда, которое можно получить. Во второй строке через пробел выведите последовательность регистрационных номеров ингредиентов в том порядке добавления в готовящееся блюдо, который даст самое вкусное блюдо. Если таких последовательностей несколько, выведите любую.

Пример 1

Вход:

Выход:

4

21

456

90909 456 008910 1023

008910

1023

90909

Система оценивания

Подзадача	Баллы	Ограничения	Проверка
1	20	$n = 2$, сумма длин не превосходит 100	полная
2	50	$n \leq 10^5$, названия состоят из одной цифры	баллы
3	30	$n \leq 10^5$, сумма длин слов не превосходит 10^6	баллы

9–11.4. «Побег с планеты». Сталкер Арю решил сбежать от повстанцев и стать частью Империи. Для этого ему необходимо добраться до космодрома планеты Рутнок. Он исследовал местность с помощью сканирующей прямой и обнаружил n защитных экранов, каждый из которых представляет собой отрезок. По данным сканирующей прямой Арю находится в точке с координатами $(0, 0)$, космодром — в точке $(X, 0)$, а каждый из защитных экранов перпендикулярен прямой между Арю и космодромом. При этом Арю знает, что никакие два экрана не расположены на одной прямой, перпендикулярной оси Ox .

Арю не может проезжать сквозь экраны, но должен обязательно проехать рядом с каким-либо из концов каждого экрана: там находятся энергетические станции, питающие экраны, от которых он планирует подзаряжать свой энергоцикл. Помогите Арю посчитать, какое минимальное расстояние он должен проехать, чтобы добраться до космодрома.

Формат входа: В первой строк через пробел заданы два целых числа X — абсцисса точки, где расположен космодром — и n — количество защитных экранов. В следующих n строках описаны положения экранов. В i -й строке содержатся три целых числа x_i, y_i, y^i , где x_i — абсцисса концов i -го экрана, а y_i и y^i — ординаты. Известно, что $|y_i|, |y^i| \leq 1000, y_i < y^i$ и $0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n < X$.

Формат выхода: Выдайте единственное вещественное число, которое не более, чем на 10^{-3} , отличается от истинного значения минимального расстояния, которое придется проехать Арю.

Пример

Вход:

Выход:

10 3

18.176

1 -1 2

3 4 8

8 7 10

Система оценивания

Подзадача	Баллы	Ограничения	Проверка
1	15	$N \leq 2$	полная
2	35	$N \leq 18$	баллы
3	50	$N \leq 10^5$	баллы

9–11.5. «Отчет о проделанной работе». Уже знакомые нам Яна и Савов начали свой очередной рабочий день на складе: приступили к загрузке контейнера ящиками с микросхемами «Ореон» и макросхемами «Стук». И все бы ничего, но Йи Гроег (про которого мы также уже слышали) тоже не дремлет и время от времени, пока Савов и Яна отвлекаются на чашечку кофе, незаметно уносит один из ящиков с деталями.

Яна и Савов, конечно же, замечали пропажу ящиков с микросхемами, но ящики все равно отправлялись на утилизацию, так что наших героев не интересовала судьба груза. Что же их интересовало больше — так это отчеты о проделанной работе, которые они должны были предоставить в банк «Танакед». Отчет представляет собой суммарный вес ящиков, присутствовавших в контейнере на момент составления отчета и которые были погружены не ранее одного указанного момента и не позднее другого указанного момента.

Помогите Яне и Савову составить отчеты, если загрузка контейнера идет n минут, и в каждую минуту происходит ровно одно из описанных событий: Яна и Савов грузят в контейнер очередной ящик; Йи уносит ящик, который погрузили позже всех; Яна и Савов производят подсчет.

Формат входа: В первой строке дано число n — количество минут, в течение которого длилась загрузка контейнера. В следующих n строках перечисляются события: в i -ой строке описывается событие произошедшее в i -ую минуту. События бывают трех видов:

- 1) $1\ v$ — Яна и Савов погрузили очередной ящик массой v килограмм;
- 2) 2 — Йи унес ящик, который погрузили позже всех (конечно, если Йи приходит, когда контейнер пуст, он не забирает ничего);
- 3) $3\ t_1\ t_2\ (0 \leq t_1 \leq t_2 < i)$ — Яна и Савов считают суммарную массу всех ящиков с микросхемами, присутствующих в контейнере на текущий момент i и которые были погружены не ранее $(i - t_2)$ -й минуты и не позже $(i - t_1)$ -й минуты.

Присутствует хотя бы один запрос на составление отчета.

Формат выхода: Выведите ответы на все запросы в хронологическом порядке по одному в строке.

Пример 1

<i>Вход:</i>	<i>Выход:</i>
8	13
1 5	10
1 7	8
1 1	
1 2	
3 2 4	
3 2 4	
2	
3 4 6	

Система оценивания

<i>Подзадача</i>	<i>Баллы</i>	<i>Ограничения</i>	<i>Проверка</i>
1	10	$n \leq 10$, количество запросов ≤ 5	полная
2	20	$n \leq 100$, количество запросов ≤ 100	полная
3	35	$n \leq 3000$, количество запросов ≤ 10	баллы
4	35	$n \leq 10^5$, количество запросов $\leq 10^5$	баллы