

**Муниципальный этап ВсОШ по информатике 2015-2016 учебного года.
Липецк. 9-11 классы**

Задача А. Игрушки для елки

Ребятам нужно купить для украшения елки n новогодних игрушек. В сувенирном магазине оказалось всего два вида игрушек, причем игрушек одного вида имеется в наличии a штук, а игрушек второго вида имеется в наличии b штук. Игрушки одного вида считаются одинаковыми. Сколькими способами можно купить ровно n игрушек для елки?

Входные данные. В первой строке входных данных записано число n - количество игрушек, которое нужно купить, во второй и третьей строке записаны числа a и b - количество игрушек первого и второго вида соответственно. Все числа - целые, от 1 до 100.

Выходные данные. Программа должна вывести одно целое число - количество различных способов покупки n елочных игрушек.

Пример ввода	Пример вывода	Комментарии
5 3 10	4	Купить 5 игрушек можно 4 способами: 0 игрушек 1-го вида и 5 игрушек 2-го вида, 1 игрушка 1-го вида и 4 игрушки 2-го вида, 2 игрушки 1 вида и 3 игрушки 2-го вида, 3 игрушки 1-го вида и 2 игрушки 2-го вида. Других способов быть не может.

Задача В. Скрытые кнопки

Петр разработал новую программу NewCalculator. В этом калькуляторе можно делать невидимыми некоторые кнопки. Разумеется, если кнопка является невидимой на экране, то ввести соответствующую цифру с клавиатуры или скопировать ее из другой программы нельзя. Петр решил пойти дальше и выбрал такие настройки, что его калькулятор отображает только кнопки с цифрами x , y , z . Теперь Петю очень интересует вопрос, сможет ли он ввести число N . Если ввести требуемое число он не сможет, то тогда требуется дать ответ - какое минимальное количество кнопок надо дополнительно отобразить на экране, чтобы число все же можно было ввести.

Входные данные. Сначала вводятся три различных числа из диапазона от 0 до 9: x , y и z . Далее вводится целое неотрицательное число N , которое Петя хочет ввести. Число N не превышает 10^9 .

Выходные данные. В выходных данных содержится минимальное количество кнопок, которое должно быть добавлено для того, чтобы можно было ввести число N . Если кнопки добавлять не нужно, то выведите 0.

**Муниципальный этап ВсОШ по информатике 2015-2016 учебного года.
Липецк. 9-11 классы**

Пример ввода	Пример вывода	Комментарии
1 2 3 1123	0	Кнопку добавлять не нужно, так как число может быть введено имеющимися кнопками
1 2 3 1001	1	Нужно добавить кнопку 0
5 7 3 123	2	Нужно добавить кнопки 1 и 2

Задача С. Покупка машины

Когда Петя начал распространять свою программу NewCalculator, то решил все свои гонорары складывать в сейф. Но одного сейфа оказалось мало – настолько велик был спрос на его калькулятор. Тогда Петр приобрел новые сейфы, в которые продолжал складывать гонорары. У него есть N сейфов, сейфы пронумерованы числами от 1 до N . Каждый сейф может быть открыт единственным соответствующим ему ключом или вскрыт.

Петр схитрил и положил ключи в некоторые из сейфов. Память у Пети хорошая и он запомнил, какой ключ находится в каком из сейфов. В ноябре Петр решил купить машину, а для этого он должен достать деньги из всех сейфов. Деньги можно достать из сейфа либо при помощи ключа (тогда сейф может служить и дальше), либо вскрыть его отмычкой (в этом случае сейф выйдет из строя и пользоваться им уже будет невозможно). Конечно, вскрывать отмычкой сейфы без особой необходимости, Петр не хочет – он хочет вскрыть как можно меньше сейфов. К тому же, ему хочется еще накопить деньги на дом, дачу и личный самолет... Помогите Пете определить, какое минимальное количество сейфов нужно вскрыть.

Входные данные. В первой строке содержится число N — количество сейфов ($1 \leq N \leq 100000$). Далее идет N строк с описанием того, где лежит ключ от какого сейфа: в i -ой из этих строк записан номер сейфа, в котором находится ключ от i -го сейфа.

Выходные данные. Выведите единственное число: минимальное количество сейфов, которые необходимо вскрыть.

Пример ввода	Пример вывода	Комментарии
4 2 1 2 4	2	Ключи от 1-го и 3-го сейфа лежат в сейфе 2, ключ от второго — в первом, а от четвертого — в нем самом. Чтобы открыть все сейфы, достаточно вскрыть, либо сейф 1, либо сейф 4.

Муниципальный этап ВсОШ по информатике 2015-2016 учебного года. Липецк. 9-11 классы

Задача D. Поход в гости

Дядя Федор и Матроскин каждую субботу ходят пить чай в гости к почтальону Печкину. Естественно, самым коротким путем. Однажды, Печкин придумал новое изобретение – ловушку для неожиданных гостей. Причем, он вместе с Шариком даже вырыл эту злополучную ловушку. Поэтому теперь дядя Федор и Матроскин, идя в гости к Печкину, боятся оказаться в ловушке. Вам предлагается посчитать длину самого короткого и безопасного пути от дома дяди Федора до дома Печкина.

Ловушка представляет собой яму и с точки зрения геометрии является кругом. Путь является безопасным, если он не проходит по ловушке (однако по границе ловушки путь проходить может).

Входные данные. Во входном файле записаны координаты домика дяди Федора $X_f Y_f$, затем — координаты домика Печкина $X_p Y_p$, а затем — координаты центра и радиус ловушки $X_l Y_l R_l$. Все координаты — целые числа из диапазона от -32000 до 32000 . Радиус — натуральное число, не превышающее 32000 .

Домики всех персонажей задачи не могут находиться внутри ловушки, но могут находиться на ее границе.

Выходные данные. Выведите одно число — длину самого короткого безопасного пути от домика дяди Федора до домика Печкина с тремя знаками после точки.

Пример ввода	Пример вывода	Комментарии
0 0 0 1 10 10 1	1.000	Ловушка абсолютно не мешает прийти в гости дяди Федору к Печкину
5 0 0 5 0 0 5	7.854	Друзьям придется идти по краю ловушки, чтобы не попасть в нее
-5 0 5 0 0 0 3	11.861	

Задача E. Засекреченная переписка

На каждой из трех осей установлено по одному вращающемуся диску и неподвижному указателю (стрелке). Диски соединены последовательно. На первом диске n зубцов, на втором — m , на третьем — k . На каждом диске первого, второго и третьего диска по часовой стрелке написаны в порядке возрастания числа от 1 до n , от 1 до m и от 1 до k соответственно. Неподвижные указатели зафиксировали таким образом, что когда указатель первой оси указывает на число, указатели двух других осей также указывают на числа. Вася записывает три числа (a_1, a_2, a_3) , на которые показывают указатели. После этого он поворачивает первое колесо на угол $360^\circ/n$ против часовой стрелки, чтобы напротив указателя на первой оси оказался следующий (по часовой стрелке) зубец. При этом второе колесо поворачивается на угол $360^\circ/m$ по часовой стрелке (размеры зубцов у

**Муниципальный этап ВсОШ по информатике 2015-2016 учебного года.
Липецк. 9-11 классы**

вращающихся колесиков одинаковые, поэтому размеры самих колесиков разные, чтобы на границе колесиков равномерно уложилось разное число одинаковых по размеру зубцов), а третье колесо поворачивается на угол $360^\circ/k$ против часовой стрелки. Вася снова записывает три числа, на которые указывают указатели.

Поступая и далее таким образом, Вася заметил, что после некоторого количества таких действий указатели показывают на три первоначальных числа.

Чтобы понять, как рассекречивать переписку, основанную на считывании данных с колесиков, Васе необходимо понять, как по двум данным тройкам чисел определить, принадлежат ли они к одной последовательности. Иначе говоря, можно ли целым количеством поворотов перейти от первой тройки ко второй. Вы, конечно, хотели бы помочь Васе и готовы написать программу, которая поможет ему получить ответ.

Входные данные. В первой строке содержатся четыре числа T, n, m, k ($1 \leq T \leq 10, 1 \leq n, m, k \leq 10^{18}$) — количество пар троек, которые хочет проверить Вася и количества зубцов соответственно на первом, втором и третьем колесе.

В следующих $2T$ строках записаны по три натуральных числа a_1, a_2, a_3 (первая тройка на одной строке), b_1, b_2, b_3 (вторая тройка на другой строке). $1 \leq a_1, b_1 \leq n, 1 \leq a_2, b_2 \leq m, 1 \leq a_3, b_3 \leq k$.

Выходные данные. Для каждой пары троек выведите YES, если обе тройки принадлежат одной последовательности, и NO иначе. Каждое слово должно быть в отдельной строке, в порядке, соответствующем входным данным.

Пример ввода	Пример вывода	Комментарии
3 11 13 15 5 5 5 6 4 6 11 13 15 1 12 1 2 13 2 1 1 1	YES YES YES	В 1-й и 2-й парах вторая тройка получается из первой за один поворот первого колеса против часовой стрелки. В третьем случае из второй тройки можно получить первую одним поворотом первого колеса против часовой стрелки. Отсюда следует, что тогда из первой можно каким-то образом получить вторую.
2 2 2 2 1 1 1 1 1 2 1 1 1 2 2 2	NO YES	В первой паре тройки нельзя перевести друг в друга. Во второй тройки переходят друг в друга при одном повороте.
1 7 5 3 1 1 1 2 1 1	YES	

Муниципальный этап ВсОШ по информатике 2015-2016 учебного года.
Липецк. 9-11 классы

