

**Задания муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по информатике
2019-2020 учебный год**

7-8 классы

Время выполнения – 4 часа
Максимальное количество баллов – 400
Максимальное количество баллов за решение одной задачи – 100

Задача 1. Туристы-профессионалы

Ввод: стандартный ввод или tour_in.txt
Выход: стандартный вывод или tour_out.txt
Макс. время работы на одном тесте: 1 секунда
Макс. объем используемой памяти: 256 мегабайт
Максимальная оценка: 100 баллов

В туристическом лагере ровно $K\%$ участников имеют разряд по альпинизму, а не менее X спортсменов занимались спелеологией. Какое наименьшее количество туристов может быть в туристическом лагере, если известно, что при вычислении $\%$ соотношения получилось целое число участников?



Формат входных данных

В единственной строке через пробел записаны два целых числа K и X . $1 \leq K \leq 99$, $1 \leq X \leq 30000$.

Формат выходных данных

Выведите одно число – минимально возможное количество туристов в туристическом лагере.

Пример входных и выходных данных

№	Ввод	Выход	Примечание
1	25 3	4	Действительно, если в лагере 4 человека, то $25\% = 1$ чел. Имеет разряд по альпинизму, при этом трое могут из 4-х – спелеологи
2	50 8	8	В лагере 8 человек, $50\% = 4$ человека имеют разряд по альпинизму, все 8 – спелеологи.

Задача 2. Космические ретрансляторы

Ввод: стандартный ввод или space_in.txt
Выход: стандартный вывод или space_out.txt
Макс. время работы на одном тесте: 1 секунда
Макс. объем используемой памяти: 256 мегабайт
Максимальная оценка: 100 баллов

Человечество активно осваивает космос. Только на земной орбите вращается более 3000 операционных спутников.

Государство N тоже запустило в космическое пространство свои спутники. Но каждый из их спутников может работать только с сигналами определенной частоты. Поэтому Государство N хочет разместить в космосе сеть ретрансляционных станций двух типов, которые могут преобразовывать сигнал для передачи от спутника к спутнику по следующим правилам:

1. Если на вход попал сигнал с четной частотой S , то после ретрансляции сигнал становится равным $S * 2 + 1$.
2. Если на вход попал сигнал с нечетной частотой S , то после ретрансляции сигнал становится равным $S * 2$.

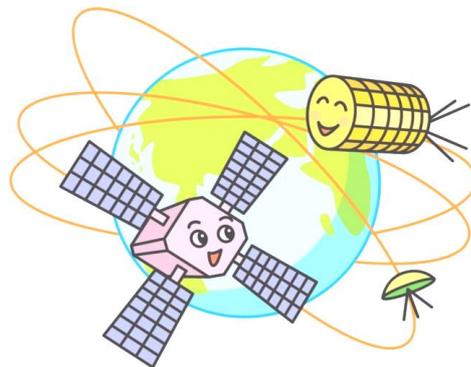
Необходимо определить минимальное количество ретрансляционных станций, необходимых для передачи сигнала от одного спутника к другому, учитывая, что каждую ретрансляцию проводит новая станция.

Формат входных данных

На вход через пробел подается два натуральных числа S_1 и S_2 – частота сигнала спутника-отправителя и частота сигнала спутника-приемника. $1 \leq S_1 < S_2 \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Выведите одно число – минимальное число ретрансляционных станций, необходимых для передачи сигнала. Если невозможно провести ретрансляцию сигнала так, чтобы получить из сигнала S_1 сигнал S_2 , вывести 0.



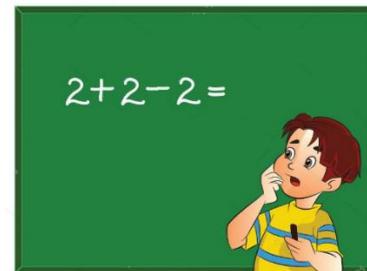
Пример входных и выходных данных

№	Ввод	Вывод	Примечание
1	1 10	3	Сначала сигнал преобразуется по правилу 2, а потом по правилу 1, потом по правилу 2.
2	1 8	0	

Задача 3. Хитрое уравнение

Ввод: стандартный ввод или eq_in.txt
 Вывод: стандартный вывод или eq_out.txt
 Макс. время работы на одном тесте: 1 секунда
 Макс. объем используемой памяти: 256 мегабайт
 Максимальная оценка: 100 баллов

Иван очень любит посещать занятия по математике, и на одном из уроков учитель дал задание, которое позволит заработать ему дополнительную пятерку. Хотя хорошие оценки для Ивана не проблема, здесь возник спортивный интерес – научиться решать эти хитрые примеры.



Итак, в ряд записано N натуральных одноразрядных чисел через пробел. Необходимо расставить между ними знаки плюс и минус (не меняя порядок чисел) так, чтобы в итоге получить заданное значение X . При этом необходимо поставить знаки математических операций между каждым числом.

Например, если у нас есть числовой ряд из пяти цифр: 1 2 3 4 5, мы можем по-разному расставить знаки и получить: $1+2+3+4-5=5$ или $1+2-3-4+5=1$.

Помогите Ивану определить, сколько решений есть у хитрого задания учителя.

Формат входных данных

В первой строке задается количество чисел N ($2 \leq N \leq 13$). В следующей строке через пробел вводится N натуральных одноразрядных чисел.

В последней строке задается число X – результат вычислений, полученный после расстановки знаков «+» или «-».

Формат выходных данных

Выведите одно число – количество вариантов расстановки знаков «+» или «-» для получения числа X .

Примеры входных и выходных данных

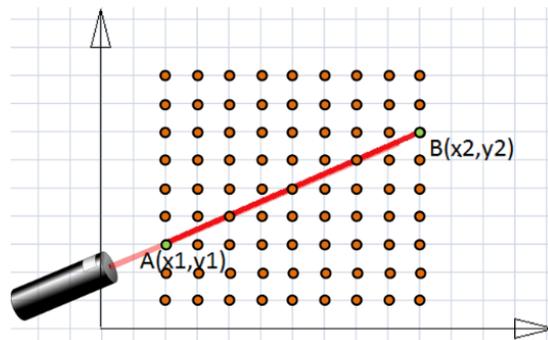
№	Ввод	Вывод	Примечание
1	6 1 2 5 0 3 4 -3	4	$1-2+5-0-3-4 = -3$ $1-2+5+0-3-4 = -3$ $1+2-5-0+3-4 = -3$ $1+2-5+0+3-4 = -3$
2	8 7 5 3 0 2 3 2 9 -7	10	$7-5-3-0-2+3+2-9 = -7$ $7-5-3-0+2+3-2-9 = -7$ $7-5-3+0-2+3+2-9 = -7$ $7-5-3+0+2+3-2-9 = -7$ $7-5+3-0-2-3+2-9 = -7$ $7-5+3-0+2-3-2-9 = -7$ $7-5+3+0-2-3+2-9 = -7$ $7-5+3+0+2-3-2-9 = -7$ $7+5-3-0-2-3-2-9 = -7$ $7+5-3+0-2-3-2-9 = -7$

Задача 4. Профессор Почемучкин

Ввод: стандартный ввод или laser_in.txt
Выход: стандартный вывод или laser_out.txt
Макс. время работы на одном тесте: 1 секунда
Макс. объем используемой памяти: 256 мегабайт
Максимальная оценка: 100 баллов

Сегодня у профессора Почемучкина будет интересный день, который он планирует провести в физической лаборатории.

Для изучения кристаллической решетки нового материала у него есть высокоточное зондирующее оборудование, работающее по следующему принципу. Луч лазерного излучения излучается в точке $A(x_1; y_1)$ и при этом проникает вглубь кристаллической решетки в точку $B(x_2; y_2)$, где стоит регистрирующий датчик. Если на пути движения излученного сигнала встречается узел кристаллической решетки, то это отражается на свойствах луча.



Кристаллическая структура исследуемого вещества, для которого проводится эксперимент, представляет собой плоскость, вдоль которой производится зондирование. Расстояние между соседними узлами кристаллической решетки является одинаковым для данного материала, а форма квадратная. Для определения свойств нового материала профессору нужно знать, через сколько узлов кристаллической решетки прошел луч.

Помогите профессору Почемучкину найти количество узлов кристаллической решетки, которые попадут под воздействие лазерного луча.

Формат входных данных

В единственной строке входного потока через пробел записаны 4 числа: x_1, y_1, x_2, y_2 – координаты точек A и B . Координаты точек A и B – это натуральные числа, не превосходящие 45000. Известно, что $x_1 \leq x_2$, а $y_1 \leq y_2$.

Формат выходных данных

Выведите одно число – количество точек, попавших под воздействие луча, проходящего от точки A к точке B .

Примеры входных и выходных данных

№	Ввод	Вывод
1	2 3 10 7	5
2	2 1 7 1	6