

Открытая командная олимпиада по программированию
Осенний тур 2018
20 октября 2018

A. Archeologist's find

Ануар увлекается историей и в свободное время участвует в раскопках. Так, недавно он нашёл среди амфор и бус странный объект прямоугольной формы. Подняв устройство, Ануар увидел, что его передняя панель состоит из экрана и цифровой клавиатуры. Наверху была полустёртая надпись `NOK_A`. «Наверно, один из тех старых телефонов, о прочности которых слагали легенды!» - подумал он, тщетно пытаясь не выдать свою радость. Как и ожидалось, телефон работал; более того, на нём даже можно было сыграть в забытый всеми вариант «Змейки». Змейка здесь представлена одной точкой, в начале игры находящейся в центре координатной плоскости и направленной вправо. После того, как точка-змейка начала двигаться, можно поворачивать влево и вправо. Ануар понимает, что находку надо беречь, поэтому хочет дойти до цели, нажав при этом как можно меньше кнопок.

Ввод

Два целых числа от -1000 до 1000 — координаты целевой точки

Вывод

Одно целое неотрицательное число — минимальное количество поворотов, которое надо сделать, чтобы достичь целевой точки.

Пример

Ввод	Вывод
5 0	0
5 1	1
-4 0	3
0 0	0

Комментарий

Обратите внимание, что на каждом шаге можно сделать не более одного поворота. В частности, нельзя разворачиваться на месте.

B. Board rotating

Азат расставил несколько шашек на квадратной доске 16×16 и дружелюбно показал вам расстановку. Затем он уже не так дружелюбно повернул доску на 90° градусов вокруг центра и совсем не дружелюбно не стал показывать, как стала выглядеть доска. Узнайте окончательную расстановку шашек.

Ввод

Таблица 16×16 из символов 'R', 'L' и '.' — начальная расстановка. Пустые клетки обозначены точками, все клетки с шашками заменены на 'R', если доску нужно повернуть вправо (по часовой стрелке) или на 'L', если влево (против часовой стрелки). Гарантируется, что в таблице есть хотя бы один символ, отличный от '.'

Вывод

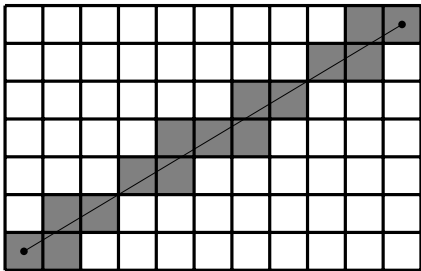
Таблица 16×16 из символов 'R', 'L' и '.' — конечная расстановка.

Пример

Ввод	Вывод
<pre>..... R...R..RR..R...R RR.RR.R...R...R R.R.R..RR..R...R R...R...R.R...R R...R..RR...RRRRR...RR..RRRRR .R.R..R.....R.. RRRRR..RR...R.. R...R...R...R.. R...R..RR...R..</pre>	<pre>..RRR....RRRRR..RR.....R...R.R....R....RR.....R... ..RRR....RRRRR..R.....R... ..R.R.R..R.R.R.. ..R.R.R..R.R.R.. ...R.....R....R...RRRR..R..R..... ..RRRRR..R.....R..R.....R..RRRRR..</pre>

C. Counting pixels

У Валерия есть бесконечный лист с равномерной квадратной разметкой. Он проводит на нём отрезок, соединяющий центры двух клеток и закрашивает все клетки, у которых есть хотя бы одна внутренняя точка, принадлежащая проведённому отрезку. Нам, конечно же, интересно, откуда у него бесконечный лист и сколько клеток было закрашено. Ответьте на один из этих вопросов.



Ввод

Четыре целых числа от 0 до 10^{18} — i_1, j_1, i_2, j_2 , координаты клеток, центры которых образуют начало и конец отрезка. Гарантируется, что точки не совпадают.

Вывод

Одно целое положительное число — количество закрашенных клеток.

Пример

Ввод	Вывод
6 0 0 10	15
5 3 7 7	7

D. Digits again

Так как Бекарыс уже научился находить четвёртые справа цифры факториалов, то теперь ему нужно более серьёзное испытание. Теперь он хочет найти три последние цифры числа

$$\left(a + \sqrt{b}\right)^n + \left(a - \sqrt{b}\right)^n$$

, или что почти то же самое, остаток от деления этого числа на 1000.

Ввод

Даны три целых числа a , b , n от 1 до 10^{18} .

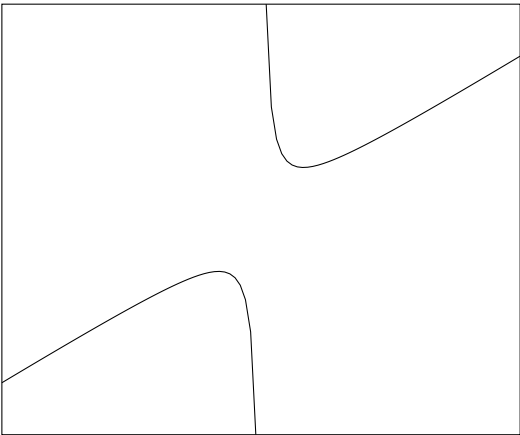
Вывод

Одно целое положительное число — последние три цифры числа (без ведущих нулей).

Пример

Ввод	Вывод
1 1 1	2
1 3 10	168

E. Emirates



Ввод

Одно целое число от 1 до 1024.

Пример

Ввод	Вывод
2	10
3	10
4	11

F. Finding battleships

Куат и Павел пытаются написать программу, играющую в модифицированный морской бой. Отличия от стандартных правил таковы:

- 1) корабли могут быть прямоугольниками произвольного размера;
- 2) корабли могут соприкасаться углами, но касание сторонами всё ещё запрещено;
- 3) поле может быть прямоугольником произвольного размера.

Пока у них не получается научить компьютер расставлять корабли. Посмотрите на их расстановку и попробуйте найти, сколько на ней легально расставленных кораблей. Более того, необходимо найти, сколько среди этих кораблей вертикальных (то есть, у которых высота больше ширины), горизонтальных (высота меньше ширины) и квадратных (высота равна ширине).

Ввод

В первой строке даны два целых числа M , N от 1 до 100. На следующих M строках дана матрица $M \times N$ из символов 'X' и '.'. Пустые клетки обозначены точками, занятые — буквой 'X'.

Вывод

Три целых числа через пробел — количество вертикальных, горизонтальных и квадратных кораблей.

Пример

Ввод	Вывод
6 6 XX..XX X...XX ..XX.XX ..XX.. X..XX. ..XX..X	1 2 3

G. Geomtrying

Курса аналитической геометрии Таиру оказалось недостаточно, и он хочет большего. Помогите ему узнать, какая фигура получается, если пересечь куб $0 \leq x, y, z \leq a$ плоскостью, проходящей через точки с координатами $(p, 0, 0)$, $(0, q, 0)$ и $(0, 0, r)$.

Ввод

В первой строке дано число a от 1 до 1000. Во второй строке даны три целых числа p, q, r от 1 до 1000.

Вывод

Одно целое неотрицательное число n — количество вершин многоугольника, полученного сечением. Если в сечении получается точка — вывести 1, если сечения нет — вывести 0.

Пример

Ввод	Вывод
2 1 1 1	3
2 3 3 3	6
2 2 3 4	5

Н. Highest and greatest only

Дмитрий считает, что от жизни нужно брать только лучшее, а от чисел только их максимальные цифры. Вот он и выписал для каждого числа от L до R включительно его максимальную цифру. Какое число получится, если сложить все эти цифры?

Ввод

Даны два целых числа L, R от 1 до 10^{18} , причем $L \leq R$.

Вывод

Одно целое неотрицательное число — ответ на задачу по модулю $(10^9 + 7)$.

Пример

Ввод	Вывод
12 21	48

I. Into the mountains

Алан, как начинающий альпинист, решил ввести определение горы и в математике. Так, последовательность с нечётным количеством чисел он называет горой, если первая её половина вместе с центральным элементом упорядочена по возрастанию, а вторая (так же вместе с центральным элементом) — по убыванию. Найдите в данной последовательности максимальный подотрезок, являющийся горой.

Ввод

В первой строке дано целое N от 1 до 10^5 . Во второй строке даны N целых чисел от -10^9 до 10^9 .

Вывод

Два целых числа — левая и правая граница горы включительно. Если ответов несколько, вывести границы самой левой горы.

Пример

Ввод	Вывод
10 5 3 1 2 5 9 7 1 3 2	4 8

Комментарий

в данном примере горами длины больше 1 являются подотрезки $(2, 5, 9, 7, 1)$, $(5, 9, 7)$ и $(1, 3, 2)$