

Открытая олимпиада по программированию
Осенний тур 2017
28 октября 2017

A. Appetizing problem

Дважды пытался отпроситься с пары Азат, чтобы сбежать в столовую, но преподаватель был непреклонен. Кое-как дождавшись перемены, Азат понял, что рискует не успеть проделать весь свой путь: аудитория \rightarrow лифт \rightarrow столовая \rightarrow лифт \rightarrow новая аудитория. Расстояние от любой аудитории до лифта, как и расстояние от лифта до столовой, Азат пробегает за T секунд; лифт ждать не надо — он всегда приезжает моментально; лифт движется со скоростью один этаж в секунду; ну и естественно, Азату нужно ровно D секунд, чтобы покушать. Какой минимальной продолжительности должна быть перемена, чтобы Азат благополучно пообедал и не опоздал на следующую пару?

Ввод.

Четыре целых числа через пробел: N_1 , N_2 (от 200 до 999), T и D (от 1 до 1000).

Вывод.

Одно целое число — время от выхода из аудитории N_1 до входа в аудиторию N_2 в секундах.

Пример.

Ввод	Вывод
714 601 25 300	411
201 201 10 10	52

Комментарий.

Аудитория с номером N находится на этаже, номер которого является первой цифрой числа N . Например, 714 аудитория находится на седьмом этаже. Столовая находится на первом этаже.

B. Bekarys' problem

А вот Бекарыс уже покушал и готов находить четвёртые справа цифры факториалов разных чисел. Ведь этим все и занимаются после плотного обеда, не так ли?

Ввод.

Одно целое число N (от 1 до 10^{18}).

Вывод.

Одно целое число от 0 до 9.

Пример.

Ввод	Вывод
3	0
7	5

Комментарий.

Если в десятичной записи числа $N!$ меньше четырёх цифр, вывести ноль.

C. Car showroom problem

Да, дела у Надиры с её автосалоном идут хорошо. Правда, у него до сих пор нет названия. Надира даже частично выкупила авторские права на букву 'а'. Теперь она может использовать эту букву, но не слишком часто: ей нельзя ставить буквы 'а' рядом друг с другом. Сколько разных допустимых вариантов названий есть у Надиры?

Ввод.

Одно целое число N от 1 до 10^7 — количество букв в планируемом названии автосалона.

Вывод.

Количество допустимых вариантов — строк длины N из строчных латинских букв, не содержащих двух букв 'а' подряд. Поскольку ответ может оказаться очень большим, его следует вывести по модулю $10^9 + 7$.

Пример.

Ввод	Вывод
2	675
2017	379347254

Комментарий.

В первом примере допустимы все сочетания из двух букв, кроме «aa».

D. Dice problem

Куб, находящийся во владении команды Снежный Куб и являющийся её талисманом, представляет собой кубик единичного размера. Одна его грань окрашена в красный цвет, противоположная ей — в синий, остальные четыре белы как снег. Кубик стоит на своей красной грани в левом верхнем углу доски $N \times M$. Тимур с Еруланом (только с разрешения Александры, конечно) могут перекачать куб через ребро на одну из четырёх соседних клеток доски, если она не занята. Какое наименьшее количество перекачиваний им понадобится, чтобы этот куб оказался на своей начальной позиции, стоя на синей грани?

Ввод.

На первой строке два целых числа N и M от 1 до 100. В следующих N строках матрица N на M — описание доски: '#' — недоступные клетки, '.' — свободные клетки. Гарантируется, что клетка, на которой изначально находится кубик, свободна.

Вывод.

Одно целое число — минимальное количество перекатов. Если такой последовательности перекатов не существует, вывести -1 .

Пример.

Ввод	Вывод
3 3 .##	8
3 3 .## ..# ...	-1

Комментарий.

В первом примере подходит следующая последовательность: вниз, вправо, вправо, вниз, влево, влево, вверх, вверх.

E. Easy problem

В нашем филиале чтят традиции. Вот и Куат, Дмитрий и Павел переняли традицию команды Big Dipper пить чай на тренировках. Как и их старшие

товарищи, они определили комфортную температуру чая, при которой его можно пить — от L до R градусов. Сейчас перед ними N чашек с чаем. Сколько у них различных способов смешать чай из двух чашек так, чтобы получился чай комфортной температуры?

Ввод.

В первой строке три целых числа: N — количество чашек, L и R — границы комфортной температуры чая, где N от 2 до 10^5 , $-10^9 \leq L \leq R \leq 10^9$. Во второй строке N целых чисел x_i — температура чая в i -й чашке, где x_i от -10^9 до 10^9 .

Вывод.

Одно целое число — количество способов получить чай нужной температуры.

Пример.

Ввод	Вывод
4 1 4 1 2 3 4	6
5 8 10 1 20 2 19 10	1

Комментарий.

Смешивая две чашки чая с температурами A и B , вы получите чай с температурой $\frac{A+B}{2}$. В первом примере смешать чай можно из любых двух чашек. Во втором примере условиям удовлетворяет только одна пара (1, 19).

F. Flat problem

Плюс жизни под землёй в том, что вам не надо покупать жильё по высоким ценам, ведь вы можете вырыть себе квартиру сами! Как раз этим и занят домашний питомец Ануара — крот Крте́к. Он начинает с одной свободной квадратной клетки. Затем он выбирает одно из четырёх направлений, расчищает, если нужно, соседнюю клетку в этом направлении и перемещается туда. Какое максимальное количество дверей сможет поставить крот Крте́к так, чтобы из любой точки полученного жилища он мог попасть в любую другую, не пройдя ни через одну дверь?

Ввод.

Строка из не более, чем 1000 символов 'N', 'E', 'S', 'W', описывающая маршрут Крте́ка.

Вывод.

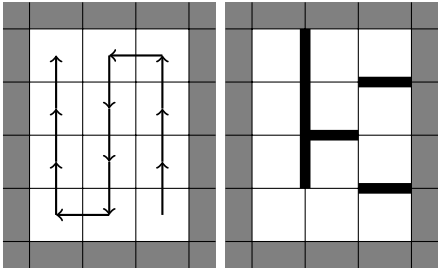
Ответ — максимальное количество дверей.

Пример.

Ввод	Вывод
NNNWSSSWNNN	6
NNWSSEENNWSSEE	1

Комментарий.

Двери ставить можно только на границе двух смежных жилых клеток. В первом примере можно поставить шесть дверей следующим образом:



G. Golden problem

Квадрат числа 26 равен 676 — палиндрому. Также палиндром получится, если в квадрат возвести 2285. Этими и подобными числами заинтересовался Рамазан, дав им название золотых. Все эти числа он мог бы выписать на полях Демидовича, но там слишком мало места. Каждому, кто сможет внести хоть какой-то вклад в развитие теории золотых чисел (то есть, не палиндромов, дающих палиндромы при возведении в квадрат), Рамазан обещает дать два пирожка: с картошкой и капустой. Не сто тысяч марок, конечно, но тоже достойная награда. Покажите, что вы заслуживаете этот приз.

Ввод.

В первой строке целое число M от 1 до 10^5 — количество запросов. В следующих M строках по два целых числа L_i, R_i такие, что $1 \leq L_i \leq R_i \leq 10^9$.

Вывод.

M строк, на каждой из которых одно целое число — количество золотых чисел в сегменте $[L_i, R_i]$.

Пример.

Ввод	Вывод
3	0
2 3	1
22 33	2
222 333	

Комментарий.

Золотыми числами из третьего запроса являются 264 и 307 ($264^2 = 69696$, $307^2 = 94249$).

Н. Honey cake problem

«С понедельника никакого сладкого!» — твёрдо решил Илья. Но пока только суббота и перед ним на столе медовый торт. На коробке написано «Звёздный торт», но Илья относится к этому названию с некоторой долей скепсиса. Всем ведь известно, что $2n$ -угольный торт может называться звёздным, только если углы, от которых можно отрезать треугольный кусок, чередуются с углами, от которых нельзя отрезать треугольный кусок. Помогите Илье определить, является ли данный торт звёздным на самом деле.

Ввод.

Одно целое число M от 3 до 1000 — количество вершин торта. Далее M пар целых чисел от -1000 до 1000 — координаты вершин. Вершины перечислены в порядке обхода против часовой стрелки.

Вывод.

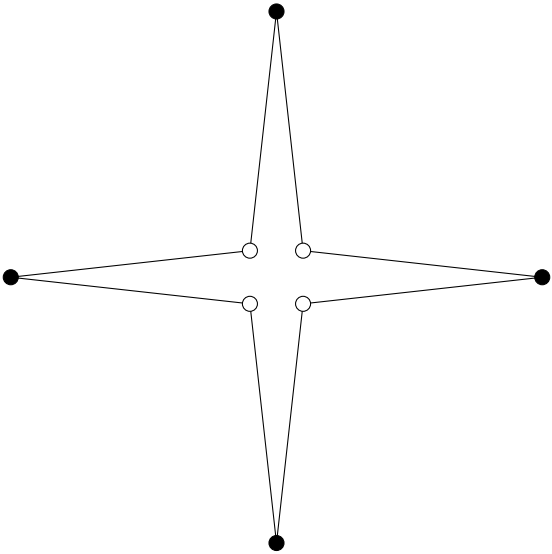
Если этот торт является звёздным, вывести «YES» (без кавычек), иначе «NO» (также без кавычек).

Пример.

Ввод	Вывод
8 10 0 1 1 0 10 -1 1 -10 0 -1 -1 0 -10 1 -1	YES
4 10 0 1 1 0 10 -10 -10	NO

Комментарий.

На картинке видно, что торт из первого примера является звёздным. Черным цветом отмечены вершины, от которых можно отрезать треугольный кусок, белым — от которых нельзя отрезать треугольный кусок.



I. Is that even a problem?

Абырвалг. Поехали!

Ввод.

Три целых числа A, B, C от -1000 до 1000.

Вывод.

Одно целое число.

Пример.

Ввод	Вывод
0 0 0	0
0 1 0	1