

Открытая олимпиада по программированию
Зимний тур 2013
11 декабря 2013

А. А

Во время разговора между Адилем и Денисом иногда звучит шутка «А уа Denis!». Сколько было шуток в разговоре, если других шуток у них нет?

Ввод.

Строка длиной от 1 до 1000 символов, состоящая из букв английского алфавита 'a'...'z', 'A'...'Z', пробелов и 4 видов знаков препинания (,;!?). Ввод оканчивается переносом строки.

Вывод.

Одно неотрицательное число — количество смешных шуток.

Пример.

Ввод	Вывод
A уа Denis! A A уа Denis!	2

В. Beautiful tree

Надира любит природу. Особенно красивые деревья. Красота дерева измеряется количеством листьев этого дерева. Посчитайте красоту дерева.

Ввод.

Два натуральных числа: n — количество вершин графа (от 2 до 100), m — количество ребер графа (от 1 до $\frac{n(n-1)}{2}$). Далее m пар вершин, которые соединены (вершины пронумерованы от 1 до n). Гарантируется, что кратных ребер и петель нет.

Вывод.

Одно натуральное число — красоту дерева, если данный граф является деревом. Иначе выведите 0.

Пример.

Ввод	Вывод
5 4 1 3 2 5 3 4 4 2	2
6 4 1 6 2 4 4 3 6 2	0

C. Cube

Адиль предложил Надире и Денису загадать по одному числу от 1 до n независимо друг от друга (причем каждое число с одинаковой вероятностью). Надира никогда не загадывает полные квадраты, а Денис — полные кубы (по словам Дениса, потому что они — «полные»). Какова вероятность того, что они загадают одно и то же число?

Ввод.

Одно целое число n (от 2 до 1000).

Вывод.

Вещественное число (с точностью не менее 6 знаков после запятой) — вероятность того, что они загадали одно и то же число.

Пример.

Ввод	Вывод
3	0.50000000
1000	0.00100280

Комментарий.

Вероятностью случайного события A называется отношение числа n равновероятных элементарных событий, составляющих событие A , к числу всех возможных элементарных событий N : $P(A) = \frac{n}{N}$.

D. Difficult geometry

Адиль любит кататься на круглой лодке (радиуса R) в треугольном бассейне (со сторонами a , b и c). Он всегда находится ровно в центре лодки. Хотя Адиль

и очень хорошо плавает, он не хочет перевернуться и упасть в воду. Поэтому он плывет так, чтобы лодка всегда касалась хотя бы одной из стенок бассейна. Так Адиль хочет проплыть вдоль всего периметра бассейна. Посчитайте, какой путь проделает Адиль?

Ввод.

Четыре целых числа: a, b, c (от 1 до 1000) — предполагаемые размеры бассейна, R — радиус лодки (от 1 до 1000).

Вывод.

Вещественное число (с точностью не менее 6 знаков после запятой) — длина пути, который проделает Адиль (центр лодки). Если такого бассейна нет или лодка не помещается в него, то выведите число -1.

Пример.

Ввод	Вывод
6 8 10 1	12.00000000
2 2 2 2	-1
1 2 3 1	-1

Комментарий.

Как это ни удивительно, но размерами Адилья можно пренебречь!

Е. Easy number

Адиль опять предложил Надиру и Денису загадать по одному числу. Но теперь числа могут быть любые целые (даже отрицательные и нули!). После этого он подсчитал «магическое» число — разность квадратов загаданных чисел и сказал его Вам. Ваша задача - подсчитать сколько различных целых пар чисел (A, B) могли загадать Надира и Денис (то есть сколько пар чисел дадут «магическое» число, равное N).

Ввод.

Одно целое число N (от 1 до 5 000 000) — «магическое» число.

Вывод.

Количество различных пар с «магическим» числом, равным N .

Пример.

Ввод	Вывод
1	2
2	0

F. Friends

Денис из поездки решил привезти друзьям магнитики. Он хочет подарить всем друзьям равное число магнитиков. Денис точно не помнит сколько у него друзей, но точно знает, что их не более n . Какое наименьшее число магнитиков ему надо купить, чтобы он при любом ненулевом количестве друзей смог раздать все магнитики?

Ввод.

Одно целое число n (от 1 до 22) — максимальное возможное количество друзей.

Вывод.

Одно целое число — минимальное возможное количество магнитов.

Пример.

Ввод	Вывод
1	1
2	2
3	6

G. Game

Адиль купил игру Дженга (из N деревянных брусков квадратного сечения). Поскольку точных правил игры он не знает, то он придумал свои правила: двое игроков по очереди берут бруски. За ход можно взять 1 брусок, 2 бруска или половину оставшихся брусков (если осталось нечетное количество брусков, то количество округляется в меньшую сторону, например, от 7 брусков можно взять 3). Тот, кто возьмет последний брусок, считается победителем. Адиль будет ходить первый. Может ли он гарантировано обыграть Дениса при правильной игре обоих игроков?

Ввод.

Одно целое число N (от 1 до 100 000).

Вывод.

Выведите текст 'YES' (без кавычек), если при правильной игре выиграет Адиль и 'NO' (без кавычек) — иначе.

Пример.

Ввод	Вывод
1	YES
3	NO
4	YES

Н. Hypnoses

Надира стоит на светофоре и ждет пока загорится зеленый свет (а это случится только через t секунд). Чтобы скоротать время, она следит за машинами, которые проезжают мимо нее по дороге. Некоторые машины едут по прямой слева направо, другие справа налево. Надира в начале смотрит в точку с координатами 0. Как только мимо этой точки проезжает машина, она начинает следить за этой машиной. Если мимо машины, за которой сейчас следит Надира, проезжает другая машина (в любом направлении), она переводит взгляд на нее. Так происходит до тех пор, пока не загорится зеленый свет. Выясните, где остановится взгляд Надиры, когда загорится зеленый цвет?

Ввод.

Два целых числа: t (от 1 до 1000) — время, через которое загорится зеленый свет, n (от 1 до 1000) — количество машин, которые есть на дороге. Далее $2n$ вещественных чисел (от -100 до 100) $x_1, v_1, x_2, v_2, \dots, x_n, v_n$ — координаты (отличные от нуля) и скорости машин (могут быть нулевыми). Известно, что никакие три машины не бывают в одной точке одновременно.

Вывод.

Одно вещественное число с точностью до 2 знаков после запятой — координата, где остановится взгляд Надиры.

Пример.

Ввод	Вывод
10 1 1 1	0.000000
10 1 8 -2	-12.000000
3 4 -2 0.5 -1 1 1 -0.5 3 0	-0.500000

Комментарий.

Размерами машин пренебречь. Никакие 3 машины никогда не оказываются в одной точке (2 машины могут). Машины, которые проезжают через одну и ту же координату, не изменяют скорости друг друга. Машин, которые впервые попадутся Надире на глаза, не более одной.