

Задача А. Игры уголовников

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Случилось ужасное! Товарищ майор узнал, что вы репостнули мем про Иисуса, написали комментарий, оскорбляющий власть, лайкнули очередной видосик Навального, да и ещё и сходили на нанесанкционированный митинг! Теперь вы официально экстремист, а за это вам грозит тюремный срок на 10 лет.

В тюрьме вы сразу повстречали заядлого уголовника Антона, который предложил вам сыграть в особую тюремную игру уголовников. Игра заключается в следующем: есть 2 игрока, один — чётный, а другой — нечётный. В каждом раунде игры оба игрока показывают один или два пальца. Если a — сумма показанных пальцев, то если a чётно, то нечётный игрок платит чётному a монет, а если a нечётно, то чётный игрок платит нечётному a монет. Условия одинаковы, поэтому Антон предложил вам самим выбрать, чётным вы будете или нечётным. После этого каждый день своего десятилетнего заключения (всего $365 * 10 = 3650$ дней) вы сыграете с Антоном по партии. Ваша цель — не остаться в минусе и в конце своего заключения не потерять свои деньги после всех 3650 партий. Вам лениво каждый раз приходиться к Антону и играть с ним в эту игру, поэтому вы решили написать программу, играющую за вас.

Протокол взаимодействия

Это интерактивная задача.

В первой строке выведете 0, если вы хотите играть за чётного игрока, или 1, если вы хотите играть за нечётного.

После этого следующие 3650 ходов пройдут следующим образом. Выведите одно число 1 или 2 — количество пальцев, которое вы показываете в этом раунде. В ответ на это программа жюри, имитирующая Антона, выведет вам одно число 1 или 2 — количество пальцев, которое показывает Антон. Гарантируется, что в i -й ход выведенное интерактором число никак не зависит от того, какое число вы вывели в i -й ход, т.е. программа Антон играет честно.

После 3650 ходов программа жюри выведет ваш баланс — разницу полученных и отданных вами монет. В случае, если баланс неотрицательный, ваша программа будет считаться верной.

Все строки завершайте символом перевода строки и сбросом буфера ввода. Все числа программы жюри выводятся в новой строке. Для удобства в примере показана игра, состоящая из 4 партий.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
	0
1	1
2	1
1	2
2	2
0	

Задача В. Эскалатор

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Илья устал от олимпиадного программирования, ушёл из университета и устроился на работу в мажораналде метрополитен. Перед ним поставили задачу определения нагрузки на эскалатор.

Пусть n человек стоят в очереди на эскалатор. В каждую секунду происходит одно из двух: либо первый человек в очереди с вероятностью p заходит на эскалатор, либо первый человек в очереди с вероятностью $1 - p$ остаётся стоять на месте, не в силах совладать с боязнью эскалаторов, задерживая при этом всю очередь за ним.

i -й в очереди не сможет зайти на эскалатор, пока на него не зайдут люди с номерами от 1 до $i - 1$ включительно. За одну секунду может зайти только один человек. Так как эскалатор бесконечный, то, единожды зайдя на него, человек никогда с него не сойдёт, т. е. будет ехать на нем в эту и в любую последующую секунды. Илье нужно посчитать математическое ожидание количества людей, которые будут находиться на эскалаторе после t секунд.

Вам необходимо помочь ему в решении этой непростой задачи.

Формат входных данных

В единственной строке входных данных заданы три числа n, p, t ($1 \leq n, t \leq 2000, 0 \leq p \leq 1$). Числа n и t — целые, число p — вещественное, заданное ровно с двумя знаками после запятой.

Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — математическое ожидание количества людей, которые будут на эскалаторе через t секунд. Абсолютная или относительная погрешность не должна превышать 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0.50 1	0.5000000000
1 0.50 4	0.9375000000
4 0.20 2	0.4000000000

Задача С. Линейные уравнения

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Система линейных уравнений, как всем известно, есть множество уравнений

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ &\dots \\ a_{n1}x_1 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n \end{aligned}$$

Ваша задача — решить её.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число n ($1 \leq n \leq 20$). В следующих n строках записано по $n + 1$ целых чисел: $a_{i1}, \dots, a_{in}, b_i$. Все эти числа не превышают 100 по абсолютному значению.

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно из следующих сообщений:

- `impossible` — решений нет
- `infinity` — бесконечно много решений
- `single` — единственное решение. В этом случае вторая строка должна содержать n чисел x_1, \dots, x_n , разделенных пробелами. Решение должно быть выведено с точностью не менее трех знаков после десятичной точки.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 1 2 2 2	infinity
2 1 2 0 1 2 1	impossible
2 1 2 1 2 1 0	single -0.333333333 0.666666667

Задача D. Обобщенные числа фибоначчи

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Мы чуть-чуть обобщили для вас последовательность Фибоначчи, теперь:

$$f_1 = f_2 = 1$$

$$f_i = a \cdot f_{i-1} + b \cdot f_{i-2} + c \cdot 2^i + d \cdot i + e, \text{ для } i > 2$$

Дано n , найдите значение f_n , взятое по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Неотрицательные целые числа: a, b, c, d, e, n . ($0 \leq a, b, c, d, e \leq 10^9$; $1 \leq n \leq 10^{18}$)

Формат выходных данных

Выведите f_n , взятое по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 0 0 0 8	21
1 2 3 4 5 6	775

Задача E. Гладкие числа

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Назовем число гладким, если его цифры, начиная со старшего разряда, образуют неубывающую последовательность. Упорядочим все такие числа в возрастающем порядке и присвоим каждому номер. Вам требуется по номеру N вывести N -ое гладкое число.

Формат входных данных

На вход программы поступает номер N ($1 \leq N \leq 2147483647$).

Формат выходных данных

Выведите соответствующее номеру N гладкое число.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3
11	12

Задача F. Полные квадраты

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Множество целых положительных чисел будем называть *полноквадратным*, если произведение его элементов является полным квадратом (равно 1, 4, 9, 16, 25, 36, ...).

Задано множество A . Определите, сколько непустых подмножеств B множества A являются полноквадратными.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число N — количество элементов множества ($1 \leq N \leq 100$). Во второй строке записаны N попарно различных чисел a_i — элементы множества ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество полноквадратных подмножеств по модулю 1 000 000 007.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 49 20 500 7	3

Задача G. Шоппинг

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Сегодня долгожданный для всех школьников — первый день каникул нового учебного года. Наша главная героиня — Дени — учится в 10 классе. Она хорошо подготовилась к сегодняшнему дню и выяснила, что в центре города находятся N магазинов. Теперь Дени планирует вместе со своими друзьями посетить некоторые из них. В городе есть M пар магазинов (x_i, y_i) , соединенных двусторонними дорогами. Для каждой дороги известно время, которое требуется для перемещения по ней, оно одно и то же для перемещения в обоих направлениях. Никакой магазин не соединен дорогой сам с собой, никакая пара магазинов не соединена более чем одной дорогой.

Дени очень суеверна и одно из её суеверий заключается в том, что она верит, что время, потраченное на перемещения между магазинами, должно нацело делиться на D . При этом Дени с друзьями не может перемещаться между магазинами слишком долго, её путь должен занимать суммарно не больше K . Как и все девушки, Дени очень любопытна. Она хочет выяснить, сколько существует различных способов начать свой путь в некотором магазине, перемещаться по дорогам между магазинами, и закончить путь в некотором магазине (возможно посещая по пути некоторые магазины и/или дороги более одного раза). Дени помнит, что у нее есть друг-программист — вы — и она просит написать программу, которая вычислит количество корректных способов перемещаться между магазинами. Дени считает способ корректным, если её время в пути не превышает K и делится на D . Вы немедленно указываете Дени, что количество путей может быть слишком большим, поэтому Дени просит вывести остаток от деления количества путей на число 1 000 000 007.

Формат входных данных

На первой строке ввода находятся четыре целых числа N , M , D и K ($2 \leq N \leq 30$, $2 \leq M \leq 435$, $2 \leq D \leq K \leq 10^9$).

На каждой из следующих строк находятся по три целых числа x_i , y_i и t_i ($1 \leq x_i, y_i \leq N$, $1 \leq t_i \leq 10^9$) — они задают двустороннюю дорогу между магазинами x_i и y_i , перемещение по которой занимает t_i ($1 \leq i \leq M$).

Формат выходных данных

Выведите остаток от деления количества искомых путей на 1 000 000 007.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 2 2 1 2 1 2 3 2 3 1 1	8
5 7 5 10 1 3 8 2 5 7 3 4 3 1 4 2 2 3 1 1 5 4 4 5 4	58
5 9 2 20 1 2 1 2 3 2 3 1 1 3 4 1 4 5 2 5 3 1 1 5 1 2 4 1 2 5 1	989802661
5 7 5000000 5000000 1 3 8 2 5 7 3 4 3 1 4 2 2 3 1 1 5 4 4 5 4	598634781

Задача N. Транзисторы над Пекином возвращаются

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Всемирно известный профессор В.В. Адимов продолжает свои разнообразные исследование устойчивости транзисторов. Теперь в голову ему пришла следующая задача: в доме N этажей, профессор хочет выяснить номер максимального этажа, падение с которого оставляет транзистор целым. Поскольку профессор исследует сферические транзисторы в вакууме, то можете считать что разбившись при падении с этажа f транзистор обязательно разобьется при падении с этажа $f + 1$. Дополнительно поставлено условие, что разрешено проведение не более чем K испытаний.

Эта задача была поручена именно вам, как самому успешному аспиранту профессора Адимова. Поскольку транзисторы нынче в цене, но наука все-таки дороже, то необходимо выяснить, какое минимальное количество транзисторов необходимо закупить, чтобы успешно провести эксперимент даже если вам будет катастрофически не везти.

Формат входных данных

В первой и единственной строке входного файла содержатся два целых числа N и K ($1 \leq N \leq 10^{18}$, $0 \leq K \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — ответ на поставленную задачу. Если для данных N и K возможна ситуация, при которой мы не сможем получить ответ на вопрос даже имея неограниченный запас бесплатных транзисторов выведите -1 .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2	-1
4 3	2

Задача I. Круги ожидания

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Фишку поставили на поле с системой координат в точку $(0, 0)$.

Каждую секунду фишка перемещается случайным образом. Пусть в некоторый момент времени фишка находится на позиции (x, y) . Тогда через секунду она с вероятностью p_1 окажется на позиции $(x - 1, y)$, с вероятностью p_2 окажется на позиции $(x, y - 1)$, с вероятностью p_3 окажется на позиции $(x + 1, y)$, а с вероятностью p_4 — на позиции $(x, y + 1)$. Гарантируется, что $p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1$.

Требуется посчитать математическое ожидание времени, через которое фишка впервые отдалится от начала координат на расстояние, большее R (то есть будет выполнено $x^2 + y^2 > R^2$).

Формат входных данных

В первой строке вводятся пять целых чисел R, a_1, a_2, a_3 и a_4 ($0 \leq R \leq 50, 1 \leq a_1, a_2, a_3, a_4 \leq 1000$). Вероятности p_i вычисляются по формуле $p_i = \frac{a_i}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}$.

Формат выходных данных

Можно показать, что ответом на задачу всегда является рациональное число вида $\frac{P}{Q}$, где $Q \not\equiv 0 \pmod{10^9 + 7}$.

В качестве ответа выведите $P \cdot Q^{-1}$ по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 1 1 1 1	1
1 1 1 1 1	666666674
1 1 2 1 2	538461545

Замечание

В первом тестовом примере фишка изначально находится на расстоянии 0 от начала координат. Через секунду фишка сдвинется на 1 в какую-то сторону, поэтому расстояние от нее до начала координат станет равным 1.

Ответы на второй и третий тесты: $\frac{8}{3}$ и $\frac{36}{13}$.