

Задача 1. Космический экспресс (100 баллов)

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	512 Кб

В 2024 году 90 лет исполняется со дня рождения советского и российского писателя-фантаста, драматурга, сценариста, литературоведа, историка Игоря Всеволодовича Можейко, известного под псевдонимом Кир Булычёв. Поэтому вам предстоит отметить этот юбилей решением задач по программированию по мотивам одного из самых известных циклов его произведений про Алису Селезневу, девочку из будущего.

Профессор Селезнёв пригласил Алису и ее подругу во время школьных каникул посетить научный центр на далёкой планете, который исследует загадочные явления. Чтобы добраться до места, Алиса договорилась встретиться с подругой на станции сети космических экспрессов. Но подруга ехала из другого города, что-то напутала в пути и сильно опоздала.

И вот Алиса ждет подругу на станции, на которой две платформы, к которым приходят космические экспрессы. Экспресс стоит на платформе ровно 1 минуту, потом платформа пуста a минут для первой платформы и b минут для второй.

Алиса решила скрасить своё ожидание подсчетом экспрессов. В итоге было n экспрессов на первой платформе и m экспрессов на второй.

От вас *требуется* написать программу, которая определит минимальное и максимальное время, которое Алиса была в ожидании на станции. Если она сбилась со счета, нужно сообщить об этом. Когда Алиса пришла на станцию, платформы были пусты. Также они были пусты, когда пришла ее подруга. Всё время ожидания Алиса не уходила со станции.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит число a — интервал между экспрессами на первой платформе. Вторая строка содержит число b — интервал между экспрессами на второй платформе. Третья строка содержит число n — количество экспрессов на первой платформе, которые наблюдала Алиса. Четвертая строка содержит число m — количество экспрессов на второй платформе соответственно. Все числа являются целыми числами в диапазоне от 1 до 1000.

Формат выходных данных

Выходные данные должны содержать два числа: минимальное и максимальное время в минутах, которое Алиса провела на станции, или число -1, если она сбилась со счета.

Пример входных и выходных данных

входные данные	выходные данные
1 3 3 2	5 7
1 5 1 2	-1

Замечание. В первом примере экспрессы приходят к первой платформе через 1 минуту, ко второй — через 3. Находясь на станции 5, 6 или 7 минут, Алиса могла наблюдать 3 экспресса на первой платформе и 2 на второй.

Задача 2. Необычное покрытие обычной крыши (100 баллов)

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	512 Кб

На планете Вега-5 в городе с необычной архитектурой расположено здание с обычной прямоугольной крышей размера n на m . Необычным является покрытие этой крыши – это квадратные суперэнергогенерирующие элементы размером 1 на 1, последнее достижение технологий этой планеты.

Но тут случилось несчастье: на город напали космические пираты. Во время своего набега они залпом супербластера уничтожили всё покрытие крыши. К счастью, у городских властей остался совсем небольшой запас суперэнергогенерирующих элементов. Подумали они и решили выложить хотя бы дорожку одинаковой ширины по периметру крыши, а в центре создать необычный сад с экзотическими растениями с планеты Зета-Ретикули.

Алиса была на планете Вега-5 и изучала как раз эти растения по заданию учителя биологии. Она решила помочь местным жителям и предложила властям свою помощь в определении максимальной ширины дорожки на крыше.

От вас **требуется** написать программу, которая поможет Алисе в этом.

Формат входных данных

Первая и вторая строка входных данных содержит по одному целому числу n и m ($3 \leq n \leq 2 \cdot 10^9$, $3 \leq m \leq 2 \cdot 10^9$) – размеры крыши.

Третья строка входных данных содержит целое число t ($1 \leq t < nm$) – количество запасных энергогенерирующих элементов.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно целое число — максимальную ширину дорожки, которую можно выложить из имеющихся элементов.

Пример входных и выходных данных

входные данные	выходные данные
6 7 38	2

Задача 3. Гравитационный генератор (100 баллов)

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	512 Кб

Алиса Селезнёва, путешествует на космическом корабле "Пегас", на котором имеется гравитационный генератор. Для него имеется набор кристаллов, которые надо помещать в прибор парами, чтобы моделировать гравитацию на разных планетах (так команда корабля обычно готовится к высадке на очередной планете) Каждый кристалл характеризуется своим уникальным числовым значением. Значения двух кристаллов идеально моделируют требуемую гравитацию, если среднее арифметическое (полусумма) и среднее геометрическое (квадратный корень из произведения) их числовых значений являются целыми числами.

Капитан корабля дал Алисе задание: найти для каждого кристалла с числовым значением n пару для идеального моделирования гравитации, то есть кристалл с наименьшей характеристикой, с которым первый образует идеальную пару.

От вас **требуется** написать программу, которая поможет Алисе найти наименьшую числовую характеристику кристалла, который будет идеально подходить к кристаллу с характеристикой n .

Формат входных данных

Единственная строка входного файла содержит натуральное число n – характеристику кристалла, для которого нужно подобрать идеальный ($1 \leq n \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно натуральное число.

Пример входных и выходных данных

входные данные	выходные данные
1	9
8	2

Пояснения к примерам.

В первом примере $n=1$. $(1+9)/2 = 5$ – натуральное число. Квадратный корень из произведения $1*9$ – это натуральное число 3.

Во втором примере $n=8$. $(8+2)/2 = 5$ – натуральное число. Квадратный корень из произведения $8*2$ – это натуральное число 4.

Задача 4. Победим вредоносный разум! (100 баллов)

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	512 Кб

В далёком будущем жители Галактики столкнулась с необычной проблемой – сбоями в движении космических экспрессов на рейсе планета Земля – планета Блук. Для этого рейса существует расписание движения на одни галактические сутки, в котором указаны:

- n пар $a_i - b_i$ – всегалактическое время отправление экспресса с Земли и время прибытия его на Блук соответственно;
- m пар $c_i - d_i$ – всегалактическое времена отправления с планеты Блук и время прибытия на Землю соответственно.

На траектории движения космические экспрессы с пассажирами ведут себя весьма странно: они могут менять свою скорость и направление движения так, как будто внешние силы вдруг вмешиваются в систему управления. Очень скоро стало понятно, что расписание может оказаться бесполезными. Иногда экспрессы меняли своё движение совершенно непредсказуемо, словно подчиняясь какому-то невидимому сигналу. Появилось предположение, что существует некий вредоносный разум, вдруг берущий управление на себя и это невозможно предугадать заранее. Все настолько непредсказуемо, что экспресс, отправившийся позже, может закончить свой рейс раньше, чем тот, который отправился раньше.

Но во всей этой ситуации есть и положительный момент – наблюдения показали, что ни при каких обстоятельствах экспресс не опаздывает в пункт назначения более, чем на t всегалактических минут. Как только экспресс прибыл, пассажиры мгновенно его покидают, мгновенно садятся другие пассажиры и он может сразу же отправляться в обратный путь (будущее далекое и средства перемещения на планете очень совершенны!).

Пассажирские перевозки Земля – Блук очень важны для функционирования всегалактического сообщества, поэтому каждый рейс, предусмотренный расписанием, должен быть выполнен даже в случае массовых задержек по вине вредоносного разума. Начинать каждый рейс экспресс обязан по расписанию либо с Земли, либо с Блука. В движении экспрессов существует перерыв на так называемую «галактическую ночь», когда на конечных пунктах маршрута экспрессы проходят техосмотр. Всегалактическое время измеряется в галактических минутах от начала галактических суток.

От вас **требуется** написать программу, которая определит минимальное количество экспрессов для выполнения данного расписания

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит максимальное время опоздания экспресса t , $0 \leq t \leq 10^9$

Следующая строка содержит число n – количество рейсов в расписании в одну сторону, $1 \leq n \leq 100$. Следующие $2n$ строк содержат числа $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_n, b_n$ – время отправления экспрессов с Земли и время их прибытия на Блук, $0 \leq a_i < b_i \leq 10^9$.

Следующая строка содержит число m – количество рейсов в расписании в другую сторону, $1 \leq m \leq 100$. Следующие $2m$ строк содержат числа $c_1, d_1, c_2, d_2, \dots, c_m, d_m$ – время отправления экспрессов с Блука и время их прибытия на Землю, $0 \leq c_i < d_i \leq 10^9$.

Рейсы в расписании перечислены в произвольном порядке времен.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно целое число – минимальное количество экспрессов, необходимых для выполнения заданного расписания.