

Задача А. Матрицы за квадрат

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

Маленький Джошуа учится умножать матрицы. Он тренируется, умножая большие бинарные матрицы в \mathbb{F}_2 (все арифметические операции производятся по модулю два). Недавно он перемножил две матрицы A и B размера $n \times n$ и получил результат C . Дженни не верит ему и говорит, что Джошуа ошибся. Помогите детям понять, кто прав.

Даны матрицы A , B , C , проверьте, что $AB = C$.

Формат входных данных

На первой строке число n — размер матриц ($1 \leq n \leq 4000$).

Следующие три строки содержат описания матриц A , B и C .

Каждая матрица описывается строкой, содержащей n блоков размера $\lceil n/4 \rceil$ 16-ричных цифр. Если записать цифры в двоичной записи в данном порядке от старших цифр к младшим и обрезать лишние цифры в конце строки, получится очередная строка матрицы. Например, матрица

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

описывается как 28, A8, 68, 78, D0, 88.

Формат выходных данных

Выведите "YES" если $AB = C$, иначе "NO".

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--|-------------------|
| 6 28 A8 68 78 D0 88 80 40 20 10 08 04 28 A8 68 78 D0 88 | YES |
| 1 8 0 0 | YES |

Задача В. Числа Каталана

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

Числа Каталана определяются следующим образом:

1. $C_0 = 1$

2. $C_n = \sum_{i=0}^{n-1} C_i C_{n-i-1}$

Ваша задача — посчитать $C_n \bmod m$.

Формат входных данных

На первой строке целые числа n ($0 \leq n \leq 1000$) и m ($1 \leq m \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — $C_n \bmod m$.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 5 1000000000 | 42 |
| 1 1000000000 | 1 |
| 515 1000000000 | 95405150 |

Задача С. Расширенный алгоритм Евклида

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны натуральные числа a , b , c . Если уравнение $ax + by = c$ имеет решения в целых числах, то выведите через пробел $GCD(a, b)$, x и y (какое-нибудь решение). Если решения не существует, то выведите слово **Impossible**.

Формат входных данных

Входные данные – натуральные числа и не превышают по модулю 10^4 .

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1 2 3 | 1 3 0 |
| 10 6 8 | 2 -4 8 |
| 3 3 1 | Impossible |

Задача D. Простая задача

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

Найдите количество натуральных чисел на данном отрезке от a до b включительно, не делящихся нацело ни на одно из заданных различных простых чисел p_i .

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы два числа a и b — границы отрезка ($1 \leq a \leq b \leq 10^{18}$). Во второй строке задано количество простых чисел n ($1 \leq n \leq 9$). В третьей строке перечислены сами простые числа p_i . Все числа p_i различны и не превосходят 100.

Формат выходных данных

Ответ должен содержать единственное целое число — ответ на задачу.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|-------------------|-------------------|
| 5 10 2 2 3 | 2 |
| 20 40 2 3 7 | 12 |

Задача Е. Обратное по модулю

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

Даны два целых числа — a, m ($0 \leq a < m$).

Нужно найти такое целое x , что $ax \equiv 1 \pmod m$

Формат входных данных

На первой строке два целых числа — a, m ($0 \leq a < m \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Если такого x не существует, выведите -1 . Иначе выведите целое x ($0 \leq x < m$). Если ответов несколько, выведите любой.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 7 30 | 13 |
| 179 817 | 639 |

Задача F. Переедание

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

Однажды бабушка изготовила N печенек. Мы с сестрой собрались их сразу съесть, но бабушка кроме печенек изготовила и специальную инструкцию.

- Чтобы печенки не испортились, их нужно съесть за D дней.
- Будьте аккуратны и не переedayте! Каждый день нужно есть строко меньше X печенек.

И тут моя сестра говорит “Сколько же способов съесть печенки? Давай, посчитаем!”. Два способа съесть печенки считаются различными, если есть такой день, что количество печенек, съеденных в этот день различаются в этих способах. Например, если N , D и X равны 5, 2 и 5 соответственно, количество способов равно 4:

- Съесть 1 печенку в первый день и оставшиеся 4 во второй.
- Съесть 2 печенки в первый день и оставшиеся 3 во второй.
- Съесть 3 печенки в первый день и оставшиеся 2 во второй.
- Съесть 4 печенки в первый день и оставшуюся 1 во второй.

Поскольку число способов может быть ужасно велико, я не хочу вместе с сестрой сидеть и страдать, я собираюсь написать программу, которая сама посчитает количество способов.

Формат входных данных

Входные данные состоят из одного или нескольких тестовых наборов. Для каждого тестового набора даны три числа на одной строке — N ($1 \leq N \leq 2000$), D ($1 \leq D \leq 10^{12}$) и X ($1 \leq X \leq 2000$). Конец ввода обозначается тремя нулями.

Формат выходных данных

Для каждого тестового набора выведите требуемое количество способов по модулю 1 000 000 007 на отдельной строке.

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 5 2 5 | 4 |
| 3 3 3 | 7 |
| 5 4 5 | 52 |
| 4 1 2 | 0 |
| 1 5 1 | 0 |
| 1250 50 50 | 563144298 |
| 0 0 0 | |

Задача G. Складывай, сокращай

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

Даны две рациональные дроби: $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$. Сложите их и результат представьте в виде несократимой дроби $\frac{m}{n}$.

Формат входных данных

Программа получает на вход 4 натуральных числа a, b, c, d , не превосходящих 100.

Формат выходных данных

Программа должна вывести 2 натуральных числа m и n такие, что $\frac{m}{n} = \frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ и дробь $\frac{m}{n}$ — несократима.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1 2 1 2 | 2 2 |
| 1 5 1 10 | 3 10 |

Задача Н. Метро

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

В городе N строят метро. Вася, житель города N , хочет знать, сколько станций окажутся недалеко от его дома. Помогите ему.

Город N отличается очень строгой планировкой улиц: каждая улица идёт либо строго с юга на север, либо строго с востока на запад; при этом расстояние между соседними параллельными улицами одинаково. Соответственно, в городе есть много перекрёстков, расположенных в вершинах квадратной сетки. По планам, первая линия метро будет прямой и будет иметь станции на каждом перекрёстке, через который она пройдёт. Вася считает, что станция находится недалеко от его дома, если расстояние по прямой от его дома до станции не превосходит некоторой фиксированной величины R .

Формат входных данных

Введём систему координат с осью x , направленной с востока на запад, и осью y , направленной с юга на север, с началом координат на одном из перекрёстков и с единицей длины, равной расстоянию между соседними параллельными улицами. Таким образом, улицы будут прямыми с уравнениями $\dots, x = -2, x = -1, x = 0, x = 1, x = 2, \dots$, а также $\dots, y = -2, y = -1, y = 0, y = 1, y = 2, \dots$.

Во первой строке входного файла находятся целые числа x_0, y_0 — координаты Васиного дома (считаем, что он находится на некотором перекрёстке), R — и расстояние R в тех же единицах измерения, в которых введены координаты. Во второй строке находятся четыре числа x_1, y_1, x_2, y_2 — координаты некоторых двух различных перекрёстков, через которые пройдёт линия метро. Все координаты во входном файле не превосходят 10^8 по модулю; расстояние R целое, положительное и не превосходит 10^8 .

Можете считать, что линия метро будет бесконечной в обоих направлениях.

Формат выходных данных

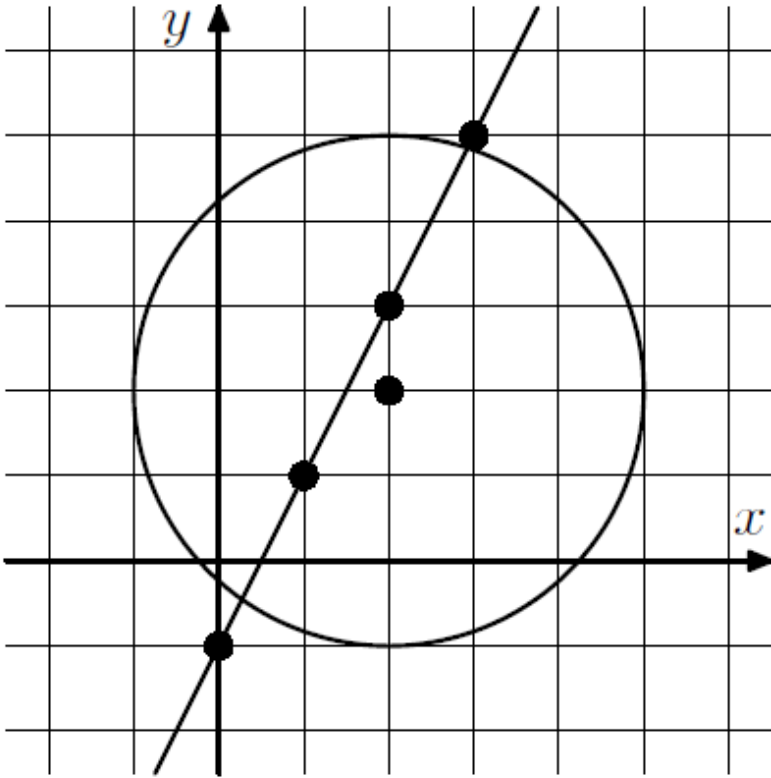
В выходной файл выведите одно число — количество станций, расположенных недалеко от Васиного дома.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--------------------|-------------------|
| 2 2 3 0 -1 1 1 | 2 |
| 0 0 1 -5 0 -3 0 | 3 |

Замечание

Первый пример соответствует рисунку; на рисунке дом Васи и станции метро обозначены жирными точками.



Задача I. Карточки

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

На день рождения Пете подарили набор карточек с буквами. Теперь Петя с большим интересом составляет из них разные слова. И вот, однажды, составив очередное слово, Петя заинтересовался вопросом: "А сколько различных слов можно составить из тех же карточек, что и данное?". Помогите ему ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

Вводится слово, составленное Петей – строка из маленьких латинских букв не длиннее 15 символов.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — искомое количество слов.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| aaaaaa | 1 |
| solo | 12 |

Задача J. Песцы

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

В Чукотском национальном заповеднике есть n песцов. Каждый песец в определенной степени пушист. Пушистости песцов равномерно распределены от 0 до 1. Не так давно Чукотский национальный зоопарк направил запрос на $m \leq n$ наиболее пушистых песцов.

Общество охраны природы получило информацию, что только l песцов с наименьшей пушистостью будут выставлены в зоопарке, и $k = m - l$ наиболее пушистых будут использованы на шубы для глав зоопарка. Общество хочет подать в суд на зоопарк, и им нужна информация о песцах, которые будут убиты, и о песцах, которые будут оставлены в живых. На самом деле будет достаточно оценки среднего значения средней пушистости песцов в каждой группе. Напишите программу, которая вычисляет эти два числа.

Можно считать, что пушистости песцов независимы.

Формат входных данных

Три целых числа $1 \leq n, k, l \leq 10^8$.

Формат выходных данных

Первое число — это средняя пушистость песцов, которых собираются убить, второе — средняя пушистость песцов, которые будут выставлены в зоопарке. Числа выведите с точностью 6 знаков после запятой.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|--|
| 4 2 2 | 0.69999999999999995559 0.299999999999999998890 |
| 8 2 2 | 0.83333333333333337034 0.611111111111111116045 |