

Задача А. 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	1 1
1 5 1 10	3 10

Задача В. Решето Эратосфена

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

По введенным числам A и B вывести все простые числа в интервале от A до B включительно.

Формат входных данных

В единственной строке вводятся два числа $1 \leq A \leq B \leq 1000000$

Формат выходных данных

Вывести в одну строку все простые числа в интервале от A до B включительно

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	2
1 100	2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97

Задача С. Гипотеза Гольдбаха

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

Гипотеза Гольдбаха (не доказанная до сих пор) утверждает, что любое четное число (кроме 2) можно представить в виде суммы двух простых чисел. Вам дано число n . Выведите два простых числа, которые составят в сумме n .

Несмотря на то что гипотеза еще не доказана, ответ в данной задаче всегда существует.

Формат входных данных

Программа получает на вход одно натуральное четное число n ($3 < n < 2 \cdot 10^5$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести два числа, разделенные пробелом. Числа должны быть простыми и давать в сумме n .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6	3 3
8	3 5

Задача D. Обратное по простому модулю

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

Даны два натуральных числа — a и простое p ($0 < a < p$).

Нужно найти такое целое x , что $ax \equiv 1 \pmod{p}$

Формат входных данных

На первой строке даны два целых числа — a , p ($0 < a < p \leq 2 \cdot 10^9$). Гарантируется, что p является простым числом.

Формат выходных данных

Выведите одно натуральное число $0 < x < p$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 31	9
179 821	344

Задача Е. Диофантово уравнение

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.25 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны натуральные числа a , b и c . Решите в целых числах уравнение $ax + by = c$. Среди множества решений следует выбрать такое, где x имеет наименьшее неотрицательное значение.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа a и b и c ($1 \leq a, b, c \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите искомые x и y через пробел. Если решения не существует, выведите одну строку «Impossible».

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 3	1 1
10 6 8	2 -2

Задача F. 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 G. Сумма НОДов

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

Дано число n . Найдите сумму

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gcd(i, j)$$

Формат входных данных

В единственной строке дано одно число n ($1 \leq n \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
2	5
3	12

Задача Н. Все обратные по модулю

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3.5 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дано простое число p . Найдите обратные по модулю p ко всем числам от 1 до $p - 1$.

Формат входных данных

Первая строка содержит число p ($1 \leq p \leq 10^8$).

Формат выходных данных

Для каждого числа от 1 до $p - 1$ требуется посчитать обратное по модулю p . Так как чисел очень много, сначала выведите сумму обратных для первых 100 чисел по модулю p , потом для вторых 100 чисел по модулю p , потом для третьих 100 чисел и так далее. Если $p - 1$ не делится на 100, последнее из выведенных вами чисел будет состоять из суммы меньше, чем 100 слагаемых.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
5	0

Замечание

Обратите внимание, что сумма 100 чисел тоже берется по модулю, так что все числа, которые вы выводите не должны превышать $p - 1$.

Задача I. Никита и ТЧ

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

Никита — студент, увлеченный теорией чисел и алгоритмами. Он столкнулся с интересной задачей, связанной с массивом чисел.

Допустим, у Никиты есть массив целых чисел a длины n . Назовём подпоследовательность[†] массива *особенной*, если её наименьшее общее кратное (НОК) не содержится в a . НОК пустой подпоследовательности равен 0.

Никита задался вопросом: какова длина самой длинной *особенной* подпоследовательности массива a ? Помогите ему ответить на этот важный вопрос!

[†] Последовательность b является подпоследовательностью a , если b может быть получена из a путем удаления нескольких (возможно, нуля или всех) элементов, не изменяя порядок оставшихся элементов. Например, $[5, 2, 3]$ является подпоследовательностью $[1, 5, 7, 8, 2, 4, 3]$.

Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. В первой строке находится одно целое число t ($1 \leq t \leq 2000$) — количество наборов входных данных. Далее следует описание наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 2000$) — длину массива a .

Вторая строка каждого набора входных данных содержит n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива a .

Гарантируется, что сумма n по всем наборам входных данных не превышает 2000.

Формат выходных данных

Для каждого набора выведите одно целое число — максимальную длину *особенной* подпоследовательности a .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	0
5	4
1 2 4 8 16	4
6	5
3 2 10 20 60 1	8
7	0
2 3 4 6 12 100003 1200036	
9	
2 42 7 3 6 7 7 1 6	
8	
4 99 57 179 10203 2 11 40812	
1	
1	

Замечание

В первом наборе входных данных НОК любой непустой подпоследовательности будет содержаться в a , поэтому ответ 0.

Во втором наборе входных данных можно взять подпоследовательность $[3, 2, 10, 1]$, её НОК — число 30, которое не содержится в a .

В третьем наборе входных данных можно взять подпоследовательность $[2, 3, 6, 100\,003]$, её НОК — число 600 018, которое не содержится в a .

Задача J. Формальность

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

Предположим вы живете в мире, где существуют очень странный математик Иван, который очень устал разбираться в проблемах теории чисел, а так же очень устал разбираться в томных условиях задачи на разных олимпиадах, ведь краткость - сестра таланта. Поэтому помогите ему посчитать количество способов выбрать 4 числа a, b, c, d так, что

- $a, b, c, d > 0$
- $a \neq x, b \neq x$
- $a > c, b > d$
- $a \cdot b - c \cdot d = n$

Формат входных данных

В первой строке ввода содержатся два числа: n ($1 \leq n \leq 3000$) и x ($0 \leq x \leq 3000$). Значение $x = 0$ означает, что ограничений на a и b нет.

Формат выходных данных

Выведите единственное неотрицательное число - количество способов выбрать такие 4 числа a, b, c, d , что условия выполняются

Примеры

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

Задача К. Переедание

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

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

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

И тут моя сестра говорит «Сколько же способов съесть печеньки? Давай посчитаем!».

Два способа съесть печеньки 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 печеньку в первый день и оставшиеся 4 во второй.
- Съесть 2 печеньки в первый день и оставшиеся 3 во второй.
- Съесть 3 печеньки в первый день и оставшиеся 2 во второй.
- Съесть 4 печеньки 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 (не более 100) 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 L. Плуту играет в железную дорогу

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

У Плуту есть железная дорога. И состав из одного вагона и одного локомотива. Также у Плуту есть N станций, пронумерованных последовательно $1, 2, \dots, N$. Состав сейчас находится на станции 1. Также у Плуту есть датчики поезда между каждыми соседними станциями, которые считают количество проездов локомотива и отправляют в облачное хранилище.

Пока Плуту обедал, его друг Ян играл с железной дорогой. Он как-то запускал поезд так, что в итоге поезд в конце маршрута оказался там же, откуда и начал маршрут – на станции 1. Также поезд не мог выезжать левее станции 1 и правее станции N (там тупики). Известно, что поезд может менять направление только на станциях, а расстояние между любыми соседними станциями он преодолевает за 1 секунду. Также известно, что поезд очень тяжелый, поэтому Ян не мог его поднимать и перемещать на другую станцию руками.

Плуту решил вычислить, сколько есть возможных маршрутов поезда, которые состав мог совершить за время обеда. Но у Плуту есть только информация с датчиков $A_1, A_2, \dots, A_{N-1}$; A_i – сколько раз поезд проехал между станциями i и $i + 1$. Так как поезд тяжелый, смена направлений тоже задача непростая, поэтому Плуту интересуют только маршруты с минимальным количеством смены направлений поезда. Напишите программу для вычисления этого количества.

Гарантируется, что есть хотя-бы один подходящий маршрут.

Формат входных данных

В первой строке вводится целое число M ($1 \leq M \leq 10^5$) – количество датчиков. Соответственно, число станций на 1 больше: $N = M + 1$.

Во второй строке M чисел через пробел $A_1, \dots, A_M$ ($1 \leq A_i \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите ответ – количество способов по модулю $10^9 + 7$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 6 4	3

Замечание

В первом примере все возможные маршруты с минимальным количеством смены направлений: RRLRLRLRL RLRLLRLL RRLRLRL