

Задача А. Проверка на простоту

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

Проверьте, является ли число простым.

Формат входных данных

Вводится одно натуральное число $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^9$.

Формат выходных данных

Необходимо вывести строку «prime», если число простое, или «composite», если число составное.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	prime

Задача В. Разложение на простые

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

Напишите программу, которая по данному натуральному числу n выводит все его простые натуральные делители с учетом кратности. Время работы программы должно быть пропорционально корню из n .

Формат входных данных

Программа получает на вход одно число $1 < n < 2^{31}$.

Формат выходных данных

Программа должна вывести все простые натуральные делители числа n с учетом кратности в порядке неубывания.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6	2 3
4	2 2

Задача С. Разложение на простые++

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

Требуется разложить целое число n на простые множители и вывести результат в порядке возрастания.

Формат входных данных

Программе дано число n ($2 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите разложение числа n аналогично формату в примерах.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	2
1008	$2^4 * 3^2 * 7$

Задача D. Количество делителей

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

Подсчитайте количество натуральных делителей числа x (включая 1 и само число $x \leq 2 \cdot 10^9$).

Формат входных данных

Вводится натуральное число x .

Формат выходных данных

Выведите единственное число - количество делителей числа x .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
32	6

Задача Е. Простые числа

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

Вывести все простые числа от m до n включительно.

Формат входных данных

В первой строке находятся разделённые пробелом m и n . $1 \leq m \leq n \leq 10^7$.

Формат выходных данных

Вывести числа в порядке возрастания, по одному в строке. Если между m и n включительно нет простых — вывести -1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 5	2 3 5
4 4	-1

Задача F. Алгоритм Евклида

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

По данным натуральным числам n и m найдите их наибольший общий делитель.

Формат входных данных

Программа получает на вход 2 натуральных числа $m, n \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Программа должна вывести наибольший общий делитель двух данных чисел.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1	1
26 44	2

Задача G. Сложить две дроби

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 3 1 2	5 6
1 1 1 1	2 1

Задача Н. Шестеренки

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

Даны две сцепленные шестеренки. У одной шестеренки n зубцов, у другой - k . Требуется найти, какое минимальное число поворотов на один зубчик требуется сделать, чтобы шестеренки вернулись в исходное состояние.

Формат входных данных

В единственной строке - два натуральных числа n и k , не превосходящих 10^7 .

Формат выходных данных

Выведите искомое количество зубчиков. Гарантируется, что ответ не превосходит 10^9 .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3	6
6 21	42

Задача I. МегаНОД

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

Дано n чисел. Найти самое большое число, на которое делятся все n чисел.

Формат входных данных

В первой строке дано число n ($1 \leq n \leq 10^3$). Во второй строке даны через пробел n натуральных чисел, не превосходящих 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите искомое число.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 90 35	5
1 3	3

Задача J. Возведение в степень по модулю

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

На вход программе подаются 3 целых неотрицательных числа x , n и p , не превосходящих $2 \cdot 10^{18}$. Кроме того $p > 0$. Требуется вычислить значение x в степени n по модулю p .

Формат входных данных

В первой строке заданы числа x , n , p .

Формат выходных данных

Выведите $x^n \pmod{p}$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 10 1000	24

Задача К. Расширенный алгоритм Евклида

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
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 НОД(a , b), x и y (какое-нибудь решение). Если решения не существует, то выведите слово «Impossible».

Формат входных данных

Входные данные - натуральные числа, не превышающие по модулю 10^4 .

Формат выходных данных

Выведите 3 целых числа - ответ на задачу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 6 8	2 -4 8

Задача L. Разрезание на квадраты

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

Полоска бумаги имеет размеры $A \times B$. Каждый раз от нее отрезается квадрат максимального размера до тех пор, пока не получится квадрат. Сколько квадратов получится?

Формат входных данных

Программе даны числа A и B ($1 \leq A, B \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Требуется вывести количество квадратов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
15 3	5
12 8	3
5 5	1

Задача М. Представление чисел

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дано натуральное число N . Требуется представить его в виде суммы двух натуральных чисел A и B таких, что НОД (наибольший общий делитель) чисел A и B — максимален.

Формат входных данных

Во входном файле записано натуральное число N ($2 \leq N \leq 10^9$)

Формат выходных данных

В выходной файл выведите два искоемых числа A и B . Если решений несколько, выведите любое из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
100	50 50

Задача N. Граница многоугольника

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

Многоугольник на плоскости задан целочисленными координатами своих N вершин в декартовой системе координат. Требуется найти количество точек с целочисленными координатами, лежащих на границе многоугольника. Стороны многоугольника друг с другом не соприкасаются (за исключением соседних — в вершинах) и не пересекаются.

Ограничения: $3 \leq N \leq 100000$, координаты вершин целые и по модулю не превосходят 10^9 .

Формат входных данных

В первой строке содержится число N , в следующих N строках — пары чисел - координаты точек. Если соединить точки в данном порядке, а также соединить первую и последнюю точки, получится заданный многоугольник.

Формат выходных данных

Вывести одно число — количество точек с целочисленными координатами на границе многоугольника.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 -5 15 -15 5 -15 -5 -5 -15 5 -15 15 -5 15 5 5 15	80

Задача О. 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 Р. Кинотеатр

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

Марья Ивановна с Марьей Михайловной привели школьников в кинотеатр. Чтобы не было никаких обид, Марья Ивановна построила всех школьников по алфавиту и рассадила их: сначала в первый ряд слева направо, затем во второй слева направо и т.д., заполнив весь зал из n рядов по m кресел. Тут пришла Марья Михайловна и сказала, что ребята сели неправильно — надо пересесть. Она предложила сначала заполнить все первые места от первого ряда к последнему, затем все вторые места и т. д.

Определите, сколько школьников после такой пересадки останется на своем месте.

Например, если $n = 3$ и $m = 3$, то в первом случае дети сядут так:

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

а во втором — так:

```
1 4 7
2 5 8
3 6 9
```

Формат входных данных

Вводятся два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите количество школьников, которые останутся на своих местах.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	3

Задача Q. Парные числа

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

Назовём парой простого числа p такое простое число x , что $|p - x| = 2$. На отрезке $[a, b]$ найдите количество простых чисел, имеющих пару.

Формат входных данных

В единственной строке содержатся два натуральных числа a и b ($2 \leq a \leq b \leq 36 \cdot 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите единственное натуральное число — количество простых чисел, принадлежащих отрезку $[a, b]$, имеющих пару.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 10	3

Задача R. [С-В' практика] 1. Марсианские факториалы

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

В 3141 году очередная экспедиция на Марс обнаружила в одной из пещер таинственные знаки. Они однозначно доказывали существование на Марсе разумных существ. Однако смысл этих таинственных знаков долгое время оставался неизвестным. Недавно один из ученых, профессор Очень-Умный, заметил один интересный факт: всего в надписях, составленных из этих знаков, встречается ровно K различных символов. Более того, все надписи заканчиваются на длинную последовательность одних и тех же символов.

Вывод, который сделал из своих наблюдений профессор, потряс всех ученых Земли. Он предположил, что эти надписи являются записями факториалов различных натуральных чисел в системе счисления с основанием K . А символы в конце — это конечно же нули — ведь, как известно, факториалы больших чисел заканчиваются большим количеством нулей. Например, в нашей десятичной системе счисления факториалы заканчиваются на нули, начиная с $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$. А у числа $100!$ в конце следует 24 нуля в десятичной системе счисления и 48 нулей в системе счисления с основанием 6 — так что у предположения профессора есть разумные основания!

Теперь ученым срочно нужна программа, которая по заданным числам N и K найдет количество нулей в конце записи в системе счисления с основанием K числа $N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (N-1) \cdot N$, чтобы они могли проверить свою гипотезу. Вам придется написать им такую программу!

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся числа N и K , разделенные пробелом, ($1 \leq N \leq 10^9$, $2 \leq K \leq 1000$).

Формат выходных данных

Выведите число X — количество нулей в конце записи числа $N!$ в системе счисления с основанием K .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10	1
1 2	0

Задача S. Делители

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

Натуральное число a называется делителем натурального числа b , если $b = ac$ для некоторого натурального числа c . Например, делителями числа 6 являются числа 1, 2, 3 и 6. Два числа называются взаимно простыми, если у них нет общих делителей кроме 1. Например, 16 и 27 взаимно просты, а 18 и 24 — нет.

Будем называть **нормальным** набор из k чисел (a_1, a_2, \dots, a_k) , если выполнены следующие условия:

- каждое из чисел a_i является делителем числа n ;
- выполняется неравенство $a_1 < a_2 < \dots < a_k$;
- числа a_i и a_{i+1} для всех i от 1 до $k - 1$ являются взаимно простыми;
- произведение $a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_k$ не превышает n .

Например, набор $(2, 9, 10)$ является нормальным набором из 3 делителей числа 360.

Требуется написать программу, которая по заданным значениям n и k определяет количество нормальных наборов из k делителей числа n .

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа: n и k ($2 \leq n \leq 10^8$, $2 \leq k \leq 10$).

Формат выходных данных

В выходном файле должно содержаться одно число — количество нормальных наборов из k делителей числа n .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
90 3	16

Задача Т. Степень

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

Для того чтобы проверить, как её ученики умеют считать, Мария Ивановна каждый год задаёт им на дом одну и ту же задачу — для заданного натурального A найти минимальное натуральное N такое, что N в степени N (N , умноженное на себя N раз) делится на A . От года к году и от ученика к ученику меняется только число A .

Вы решили помочь будущим поколениям. Для этого вам необходимо написать программу, решающую эту задачу.

Формат входных данных

Во входном файле содержится единственное число A ($1 \leq A \leq 10^9$ — на всякий случай; вдруг Мария Ивановна задаст большое число, чтобы «завалить» кого-нибудь...)

Формат выходных данных

В выходной файл вывести единственное число N .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
4	2

Задача U. Счастливые цифры

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

Школьнику Васе нравятся числа, которые заканчиваются счастливыми для него цифрами k . Поэтому каждый раз, когда он видит какое-нибудь натуральное число n , он сразу пытается подобрать такое d ($d \geq 2$), что число n в системе счисления с основанием d заканчивается как можно большим количеством цифр k .

Требуется написать программу, которая по заданным числам n и k найдет такое d , чтобы число n в системе счисления с основанием d заканчивалось как можно большим количеством цифр k .

Формат входных данных

Вводятся два целых десятичных числа n и k ($1 \leq n \leq 10^{11}$; $0 \leq k \leq 9$).

Формат выходных данных

Выведите два числа: d — искомое основание системы счисления и l — количество цифр k , которым заканчивается запись числа n в этой системе счисления. Если искомого d несколько, выведите любое из них, не превосходящее 10^{12} (такое всегда существует).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4	5 1