

## 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 E. 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. 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 К. 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 L. 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 М. 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 N. [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 О. 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 Р. 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



## Задача Q. 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 R. 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 S. 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 Т. 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