

## 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

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 С. 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 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  $x \leq 2 \cdot 10^9$ ). Выведите все эти делители в возрастающем порядке через пробел.

### Формат входных данных

Вводится натуральное число  $x$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите количество делителей числа  $x$ , а во второй — все эти делители по возрастанию.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод  |
|------------------|--------------------|
| 32               | 6<br>1 2 4 8 16 32 |

## Задача Е. 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<br>1           | 1                 |
| 26<br>44         | 2                 |

## Задача F. 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 G. 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 Н. 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<br>90 35       | 5                 |
| 1<br>3           | 3                 |



## Задача I. 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 J. 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 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<br>-5 15<br>-15 5<br>-15 -5<br>-5 -15<br>5 -15<br>15 -5<br>15 5<br>5 15 | 80                |

## Задача L. 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<br>47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97 |

## Задача М. 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 N. 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 О. 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 Р. 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 Q. 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 R. Шоу

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

Главный режиссер шоу, посвященного открытию ACM Programming Contest, хочет, чтобы участники шоу могли выстраиваться в различное число колонн ровно  $N$  способами. Причем при любом перестроении количество людей в каждой из колонн должно быть одинаковым. Требуется сообщить режиссеру, какое минимальное число  $M$  человек ему для этого понадобится. Так, при  $N = 3$  потребуется пригласить всего  $M = 4$  человек, которые могут выстроиться в 1, 2 и 4 колонны. Если же при некотором  $N$  для шоу потребуется более  $10^9$  человек, то режиссеру можно сообщить, что подходящее число людей собрать невозможно.

### Формат входных данных

Программа запрашивает натуральное число  $N \leq 1000$

### Формат выходных данных

Если для введенного  $N$  минимальное число людей  $M$  для шоу не превосходит  $10^9$ , то выдать это число  $M$ , в противном случае число 0.

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 5                | 16                |
| 6                | 12                |
| 24               | 360               |

## 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. 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                 |