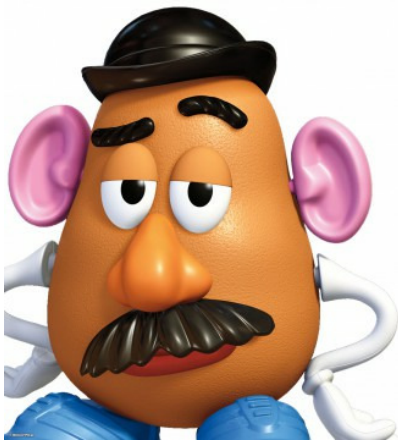


# Задача А. Картошка

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



Есть распространённый стереотип, что лучшая картошка растёт в Беларуси. Однако это величайшее заблуждением: на самом деле лучшая картошка растёт в Грузии. Все картофелины в Грузии пронумерованы натуральными числами от 1 до  $n$ . И каждый день каждая картофелина поливается  $m$  литрами лимонного сока. После созревания все  $n$  картофелин сваливаются в большой пакет и из-за непонятных никому законов грузинской физики в пакете остаются только те картофелины, номер которых является взаимно простым с числом  $m$ . Требуется узнать, сколько же картофелин останется в пакете.

## Формат входных данных

В единственной строке входных данных даны 2 числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 10^{12}$ ).

## Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 4	3

## Задача В. 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 С. Маткульт-привет!

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

Маткульт-привет!

Алексей Савватеев

Сегодня на очередном занятии в математическом кружке, посвященном теории чисел, Сережа узнал много новых для него интересных функций. В частности, ему очень понравилась функция  $\varphi(n)$ , которая определяется следующим образом:  $\varphi(n)$  равно количеству натуральных чисел, не превосходящих  $n$ , *взаимно-простых* с  $n$ . Эта функция показалась Сереже очень красивой, так как на занятии он узнал несколько ее замечательных свойств. Например, для любых *взаимно-простых* чисел  $a$  и  $b$  верно, что  $\varphi(a \cdot b) = \varphi(a) \cdot \varphi(b)$ .

Напомним, что натуральные числа  $a$  и  $b$  называются *взаимно-простыми*, если их наибольший общий делитель равен единице. Например, числа 5 и 8 являются взаимно-простыми, а числа 12 и 9 — нет (их наибольший общий делитель равен 3).

Приведем некоторые примеры значений функции  $\varphi(n)$ :

- $\varphi(5) = 4$  (натуральные числа, не превосходящие 5, взаимно-простые с 5: 1, 2, 3, 4),
- $\varphi(1) = 1$  (существует всего одно натуральное число, не превосходящее 1 — само число 1),
- $\varphi(6) = 2$  (натуральные числа, не превосходящие 6, взаимно-простые с 6: 1, 5).

Сережа очень любит натуральные числа из промежутка  $[l, r]$ , то есть числа  $l, l+1, \dots, r$ . Начинаящему математику тут же захотелось исследовать поведение функции  $\varphi(n)$  на промежутке  $[l, r]$ .

Сережа хочет найти такое натуральное число  $x$ , что  $l \leq x \leq r$ , а также  $\varphi(x) \geq \varphi(y)$  для любого натурального числа  $l \leq y \leq r$ . Так как Сережа является начинающим математиком, он не справился с этой задачей, поэтому решить ее придется вам.

### Формат входных данных

Единственная строка содержит два натуральных числа  $l$  и  $r$  ( $1 \leq l \leq r \leq 10^{12}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно натуральное число  $x$ , для которого верно, что  $l \leq x \leq r$ , а также  $\varphi(x) \geq \varphi(y)$  для любого натурального числа  $l \leq y \leq r$ .

Если существует несколько подходящих чисел  $x$ , выведите любое из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 6	5
10 10	10
14 16	16

### Замечание

В первом примере значения функции  $\varphi(n)$  для всех натуральных чисел из промежутка  $[1, 6]$  равны:  $\varphi(1) = 1, \varphi(2) = 1, \varphi(3) = 2, \varphi(4) = 2, \varphi(5) = 4, \varphi(6) = 2$ .

Во втором примере 10 — единственное натуральное число из промежутка  $[10, 10]$ .

В третьем примере можно вывести в качестве ответа числа 15 или 16, так как  $\varphi(14) = 6$ , а  $\varphi(15) = \varphi(16) = 8$ .

# Задача D. 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 Е. Полифемовы тройки

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

Циклоп Полифем, некогда ослепленный хитроумным Одиссеем, ныне бросил овцеводство и занимается математикой. За прошедшее время обида на коварного грека несколько улеглась, Полифем проанализировал ситуацию и всецело поглощен работой над ошибками. Корни своего поражения слепой Полифем видит в незнании квадратных корней; им и только им посвящены его изыскания.

В настоящий момент циклопа занимают тройки целых неотрицательных чисел, обладающие следующим свойством: сумма корней из первых двух элементов равна корню из третьего (из уважения к ученому мы будем называть такие тройки *полифемовыми*). Так, например,  $\sqrt{7857} + \sqrt{24832} = \sqrt{60625}$  — полифемова тройка.

В наибольшей степени циклопа заинтересовал тот факт, что некоторые числа могут принадлежать более, чем одной полифемовой тройке. Для всякого числа  $C$  Полифем обозначил  $z(C)$  количество пар целых неотрицательных чисел  $A \leq B$ , для которых  $\sqrt{A} + \sqrt{B} = \sqrt{C}$ . Циклоп нашел поистине превосходный алгоритм вычисления  $z(C)$  с помощью циркуля и линейки, но увы: использовать его на практике Полифему мешает собственная слепота! Помогите циклопу найти значение функции  $z(C)$ .

### Формат входных данных

В единственной строке находится одно целое число  $C$ ,  $0 \leq C \leq 10^{18}$ .

### Формат выходных данных

Выведите ровно одно целое число —  $z(C)$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
9	2
3	1

## Задача F. 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 G. Функция Эйлера

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Красить забор — не очень. Вернёмся к математике.

### Формат входных данных

Дано число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^8$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого числа от 1 до  $n$  требуется посчитать функцию Эйлера от него. Так как чисел очень много, сначала выведите сумму функций Эйлера для первых 100 чисел, потом для вторых 100 чисел, потом для третьих 100 чисел и так далее. Если  $n$  не делится на 100, последнее из выведенных вами чисел будет состоять из суммы меньше, чем 100 слагаемых.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	32
200	3044 9188

### Замечание

Для чисел от 1 до 10 функция Эйлера будет равна соответственно 1, 1, 2, 2, 4, 2, 6, 4, 6, 4, что в сумме даёт 32.

## Задача Н. Система линейных сравнений

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

256 мегабайт

Дана система из двух линейных сравнений:

$$\begin{cases} x \equiv a \pmod{n}, \\ x \equiv b \pmod{m}; \end{cases}$$

где числа  $n$  и  $m$  не обязательно взаимно простые. Решите эту систему или определите, что она не имеет решений.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записано единственное число  $1 \leq t \leq 100\,000$ . В следующих  $t$  строках содержатся по четыре целых числа  $a, b, n, m$ , задающих одну систему сравнений. Все числа не превосходят по модулю  $10^4$ ,  $n > 1$ ,  $m > 1$ .

### Формат выходных данных

Программа должна вывести  $t$  строк, по одной на каждую систему.

В случае, если система не имеет решений, выведите строку "NO".

В случае, если решение есть, то необходимо вывести слово "YES" и два таких числа  $x_0$  и  $p$ ,  $0 \leq x < p$ , такие, что множество чисел  $x = x_0 + kp$ , где  $k$  — произвольное целое число является решением данной системы.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	YES 38 45
3 2 5 9	YES 1 45
1 1 5 9	NO
7 13 20 24	



## Задача I. 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 J. 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 К. 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 L. Все обратные по модулю 2

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 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  $p$  ( $1 \leq p \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Так как  $n$  очень большое, выведите сумму обратных по модулю  $p$  ко всем числам от 1 до  $p - 1$ , взятую по модулю  $p$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
5	0

### Замечание

Обратите внимание, что сумма чисел тоже берется по модулю, так что число, которое вы выводите не должно превышать  $p - 1$ .

## Задача М. 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  $p - 1$ .