

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. 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 С. 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 D. Обработка заявлений

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

На столе у большого начальника лежит стопка из N заявлений, пронумерованных сверху вниз от 1 до N .

Первое заявление он подписывает и убирает из стопки, второе — выбрасывает в мусорную корзину, третье — кладёт вниз стопки. Далее процесс продолжается аналогично, пока заявления в стопке не закончатся.

Определите, будет ли заявление с номером K подписано или выброшено, а также номер шага, на котором это произойдёт. Одним шагом является каждая из трёх операций, описанных выше.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число N , вторая строка — целое число K ($1 \leq N \leq 10^9$, $1 \leq K \leq N$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите «Yes», если заявление с номером K будет подписано, и «No», если оно будет выброшено.

Во второй строке выведите номер шага, на котором это произойдёт.

Система оценки

Решения, правильно работающие при $N \leq 1000$, будут оцениваться в 40 баллов.

Решения, правильно работающие при $N \leq 5 \cdot 10^5$, будут оцениваться в 60 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3	No 5
5 3	Yes 7

Замечание

В первом примере из условия в стопке находятся 4 заявления: (1, 2, 3, 4). Заявление 1 подписывается, заявление 2 выкидывается, заявление 3 перекладывается в конец. После выполнения трёх шагов в стопке будут заявления (4, 3). Поэтому на пятом шаге заявление 3 будет выброшено.

Во втором примере из условия стопка имеет вид (1, 2, 3, 4, 5). После выполнения трёх шагов стопка будет иметь вид (4, 5, 3). За следующие три шага заявление 4 будет подписано, заявление 5 будет выброшено, а заявление 3 — переложено в конец стопки (в которой ничего не будет, кроме заявления 3). Поэтому после шести шагов стопка будет иметь вид (3). На седьмом шаге заявление 3 будет подписано.

Задача Е. Осторожно, злые числа!

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Злым числом в математике называется неотрицательное целое число с чётным числом единиц в его двоичной записи (например, число 5 — злое, в его двоичной записи две единицы). Они используются в теории чисел при исследовании последовательности Морса–Туэ и применяются в алгоритмах фрактального сжатия изображений.

Натуральное число будем называть *очень злым*, если само оно чётное и количество единиц в его двоичной записи также чётное. Это такие числа, как 6, 10, 12, 18, 20 и так далее.

По данному n определите количество очень злых чисел, не превосходящих n .

Формат входных данных

Единственная строка входного файла содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно неотрицательное целое число — количество очень злых натуральных чисел, не превосходящих n .

Система оценки

Решения, правильно работающие, когда число n не превосходит 10^5 , будут оцениваться в 30 баллов.

Решения, правильно работающие, когда число n является точной степенью числа 2, будут оцениваться в 30 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
20	5

Задача F. Расклейка афиш

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

С утра по Васюкам ходил высокий худой старик в золотом пенсне и в коротких, очень грязных, испачканных клеевыми красками сапогах. Он наклеивал на стены рукописные афиши.

И.Ильф, Е.Петров. «Двенадцать стульев».

Ипполит Матвеевич Воробьянинов ходит вдоль улицы из n домов, пронумерованных числами от 1 до n , и расклеивает афиши. Сначала он наклеил афиши на каждый дом, номер которого делился без остатка на a . Поскольку афиш осталось еще много, вторым проходом он наклеил афиши на каждый дом, номер которого делился без остатка на b . При этом, если на доме уже была наклеена афиша, новую Воробьянинов не клеил. Сколько всего афиш расклеил бывший предводитель дворянства?

Формат входных данных

Три строки содержат три натуральных числа: n — количество домов на улице, a и b — выбранные Воробьяниновым числа. Все числа не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите одно неотрицательное целое число — количество расклеенных афиш.

Система оценки

Решения, верно работающие при $n \leq 10^5$, будут оцениваться в 60 баллов.

Решения, верно работающие при $a = 2$, будут оцениваться в 20 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 2 3	7
5 10 20	0

Замечание

В первом примере на улице 10 домов. Ипполит Матвеевич первым проходом расклеил пять афиш на дома, номера которых делятся на 2, то есть на дома с номерами 2, 4, 6, 8, 10. Вторым проходом он расклеил две афиши на дома, номера которых делятся на 3, то есть на дома с номерами 3 и 9. Дом номер 6 он пропустил — на нем афиша уже висит. Всего наклеено 7 афиш.

Во втором примере Воробьянинов не наклеит ни одной афиши.

Задача G. НОД и НОК

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

Загаданы два числа x и y . Вам даны их НОД (наибольший общий делитель) и НОК (наименьшее общее кратное). Найдите любую подходящую пару x , y , либо скажите, что таких пар нет.

Формат входных данных

В единственной строке записаны два числа G и L ($1 \leq G, L \leq 10^6$) через пробел — НОД и НОК чисел x , y , соответственно.

Формат выходных данных

Выведите любую подходящую пару чисел x , y в произвольном порядке. Разделяйте числа пробелом. Должно быть выполнено $G = (x, y)$, $L = \text{НОК}(x, y)$.

Если такой пары чисел не существует, выведите «-1» (без кавычек).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 12	6 4
5 3	-1

Задача Н. Решение Задач

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

Юра и Миша снова соревнуются в том, кто из них решит больше задач на одном известном всем уральском сайте. Так как ребята — хорошие друзья, они не хотят расстраивать друг друга, поэтому они выработали некоторое правило, которого следует придерживаться для того, чтобы никто не обиделся.

Пусть Миша решил X задач, а Юра решил Y задач. Правило гласит, что друзья не обидятся друг на друга только в том случае, если $\frac{X}{Y} = \frac{A}{B}$, где A и B — некоторые числа, о которых Миша и Юра договорились заранее.

Всего на сайте имеется N задач, а друзья настолько умные, что могут с легкостью решить любую из них. В один прекрасный день они заинтересовались, сколькими способами они могут решить какое-то количество задач, чтобы не обидеть друг друга? Более формально, сколько существует пар целых чисел (X, Y) , таких что $1 \leq X, Y \leq N$, а также $\frac{X}{Y} = \frac{A}{B}$.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число N ($1 \leq N \leq 10^{18}$) — количество задач на сайте.
Во второй строке записано целое число A ($1 \leq A \leq N$).
В третьей строке записано целое число B ($1 \leq B \leq N$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество пар целых (X, Y) , таких что $1 \leq X, Y \leq N$, а также $\frac{X}{Y} = \frac{A}{B}$.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Оценка	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	подзадача	—
1	10	$1 \leq N \leq 1000$	подзадача	—
2	20	$1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$	подзадача	1
3	20	$1 \leq N \leq 10^{12}$	подзадача	1, 2
4	50	—	подзадача	1, 2, 3

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 1 2	5
15 7 3	2
2 2 2	2

Замечание

В первом примере подходят следующие пары: $(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$, $(4, 8)$, $(5, 10)$, так как $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$.

Задача I. Лампочки

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

У Захара есть n лампочек, пронумерованных целыми числами от 1 до n , которые изначально выключены. Мальчик решил, что сидеть без света не весело, и решил включить некоторые лампочки. Для этого он решил выполнить следующие действия.

Сначала Захар включил все n лампочек. Затем он изменил состояние (то есть, включил, если лампочка была выключена, и выключил в противном случае) каждой лампочки, номер которой делится на 2. После этого он изменил состояние каждой лампочки, номер которой делится на 4. После этого он изменил состояние каждой лампочки, номер которой делится на 8. Таким образом, на k -м шаге Захар изменил состояние всех лампочек, номер которых делится на 2^k . Он продолжал данный процесс до тех пор, пока в какой-то момент не заметил, что ему не придется менять состояние ни одной из лампочек.

После этого Захару стало интересно, какие лампочки включены, а какие нет. Для этого он попросил вас ответить на q запросов. Каждый запрос характеризуется одним целым числом a_i . В качестве ответа вы должны сообщить состояние лампочки с номером a_i .

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q ($1 \leq n \leq 10^{18}$, $1 \leq q \leq 100\,000$) — количество лампочек и запросов, соответственно.

Вторая строка содержит q целых чисел a_1, a_2, \dots, a_q ($1 \leq a_i \leq n$) — номера лампочек, состояние которых хочет узнать Захар.

Обратите внимание, что входные данные в этой задаче могут превышать возможное значение 32-битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64-битные целочисленные типы данных (тип `int64` в языке Pascal, тип `long long` в C++, тип `long` в Java и C#).

Формат выходных данных

Выведите q целых чисел, i -е из которых должно равняться 0, если лампочка с номером a_i выключена, и 1 в противном случае.

Система оценки

Помимо тестов из условия, данная задача содержит 20 тестов, каждый из которых будет независимо оцениваться в 5 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 4 1 3 8 10	1 1 0 0
1000000000000000000 1 1000000000000000000	1

Задача J. Уравнение с НОК

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 b . Требуется найти количество различных натуральных x , удовлетворяющих равенству $\text{НОК}(x, a) = b$.

Формат входных данных

В единственной строке через пробел записаны два целых числа a и b ($1 \leq a, b \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество различных натуральных x , удовлетворяющих равенству.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
		a, b		
0	0	Тесты из условия	—	полная
1	30	$1 \leq a, b \leq 10^6$	—	полная
2	70	$1 \leq a, b \leq 10^{12}$	1	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 15	2
22 1	0

Замечание

Напомним, что $\text{НОК}(n, m)$ — это такое минимальное целое положительное число k , что k делится без остатка и на n , и на m .

В первом примере подходящие x — это 5 и 15.

Во втором примере подходящих x не существует.