

Задача А. Решето Эратосфена за линейное время

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 6 секунд
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Для целого $x \geq 2$ обозначим $\text{MinPrime}(x)$ функцию, возвращающую наименьший простой делитель числа x . Найдите сумму $\text{MinPrime}(x)$ по всем x в пределах от L до R .

Формат входных данных

В единственной строке находятся два целых числа L и R — границы отрезка натурального ряда ($2 \leq L \leq R \leq 10^8$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — искомую сумму.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	2
3 3	3
4 4	2
5 5	5
6 6	2
7 7	7
2 7	21
2 100000000	279218813374515

Задача В. Простые сложности

Имя входного файла: `again.in`
Имя выходного файла: `again.out`
Ограничение по времени: 5 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

В этой жизни не всё так просто. Особенно числа. Вам дан набор чисел. Необходимо для каждого из них определить, является ли оно простым.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится единственное число $1 \leq T \leq 5\,000$ — количество чисел, которые необходимо проверить на простоту. Далее содержится T целых положительных чисел, не превосходящих 10^{18} .

Формат выходных данных

В i -й строке выходных данных должно быть записано «YES», если i -е число является простым, и «NO» в противном случае.

Примеры

<code>again.in</code>	<code>again.out</code>
2	YES
3	NO
4	

Задача С. Факторизация

Имя входного файла: pollard.in
Имя выходного файла: pollard.out
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано натуральное число. Факторизуйте его, то есть представьте в виде произведения набора простых чисел. Число p называется простым, если имеет ровно два различных натуральных делителя: 1 и p .

Формат входных данных

В единственной строке записано единственное натуральное число N . $2 \leq N \leq 9 \cdot 10^{18}$.

Формат выходных данных

Выведите в неубывающем порядке одно или несколько простых чисел, произведение которых равно N .

Примеры

pollard.in	pollard.out
6	2 3
7	7

Задача D. Мультипликативные функции

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 7.5 секунд
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Функция Эйлера $\varphi(x)$ — это функция, по целому положительному числу x возвращающая количество целых чисел от 1 до x , взаимно простых с x .

Функция делителей $d(x)$ — это функция, по целому положительному числу x возвращающая количество целых чисел от 1 до x , являющихся делителями x .

Сумма делителей $\sigma(x)$ — это функция, по целому положительному числу x возвращающая сумму целых чисел от 1 до x , являющихся делителями x .

Вам необходимо найти значения этих трёх функций для нескольких различных целых x .

Формат входных данных

В первой строке находится целое число n — количество точек, в которых надо найти значения мультипликативных функций ($1 \leq n \leq 10$).

В каждой из следующих n строк находится по одному целому числу x_i ($1 \leq x_i \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите $3n$ чисел в n строках. В i -й строке должны находиться $\varphi(x_i)$, $d(x_i)$, $\sigma(x_i)$, разделённые пробелами.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	1 1 1
1	1 2 3
2	2 2 4
3	2 3 7
4	4 2 6
5	2 4 12
6	6 2 8
7	4 4 15
8	6 3 13
9	4 4 18
10	
3	497755460308377600 16
999999999999999998	1506733683594470016
999999999999999999	441994921381739520 640
1000000000000000000	2168369906226585600
	400000000000000000 361
	2499995231628286897

Задача Е. Дискретное логарифмирование

Имя входного файла: `log.in`
Имя выходного файла: `log.out`
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны натуральные числа a , b , n . Требуется найти *дискретный логарифм* b по основанию a по модулю n , то есть такое число x ($0 \leq x < n$), что $a^x \equiv b \pmod{n}$.

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы через пробел три целых числа a , b и n ($0 \leq a, b, n \leq 10^{12}$), $n \geq 2$.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите -1 , если дискретного логарифма не существует. Иначе следует вывести его значение.

Если ответ неоднозначен, разрешается выводить любой.

Примеры

<code>log.in</code>	<code>log.out</code>
2 4 6	2
1342 134001340034 134	65

Задача F. Задача для шестиклассника

Имя входного файла: `sqrt.in`
Имя выходного файла: `sqrt.out`
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам требуется найти такое x , что:

$$x^2 = a \pmod{m}$$

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число k ($1 \leq k \leq 50$) — количество тестовых наборов во входном файле. Далее идут k строк, описывающих тестовые наборы. Каждый набор содержит 2 числа — a и m ($0 \leq a \leq 10^9$, $1 \leq m \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого набора выведите число x или IMPOSSIBLE, если такого x не существует.

Примеры

sqrt.in	sqrt.out
3	1
1 3	4
7 9	IMPOSSIBLE
2 4	