Задача A. 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 $x \geqslant 2$ обозначим $\mathsf{MinPrime}(x)$ функцию, возвращающую наименьший простой делитель числа x. Найдите сумму $\mathsf{MinPrime}(x)$ 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 ($2 \leqslant L \leqslant R \leqslant 10^8$).

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 B. Мультипликативные функции

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	15 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 ($1 \leqslant n \leqslant 10$).

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

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

Задача C. 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. $2 \leqslant N \leqslant 9 \cdot 10^{18}$.

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. 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 ($0 \leqslant x < n$), 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 ($0 \leqslant a, b, n \leqslant 10^{12}$), $n \geqslant 2$.

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

log.in	log.out
2 4 6	2
1342 134001340034 134	65

Задача E. 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 ($1 \leqslant k \leqslant 50$) — количество тестовых наборов во входном файле. Далее идут k строк, описывающих тестовые наборы. Каждый набор содержит 2 числа — a и m ($0 \leqslant a \leqslant 10^9$, $1 \leqslant m \leqslant 10^9$).

Формат выходных данных

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

Примеры

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

Задача F. 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 $1 \leqslant T \leqslant 5\,000$ — 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

again.in	again.out
2 3 4	YES NO