

Задача А. Простое число 2

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано натуральное число N , не превосходящее 10^{14} . Нужно проверить, является ли оно простым.

Формат входных данных

В первой строке задано единственное число N ($1 \leq N \leq 10^{14}$).

Формат выходных данных

Вывести 1, если N — простое, 0 — в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	0
2	1
3	1
4	0

Замечание

Можно использовать быстрый алгоритм — проверить только числа, не превосходящие $\sqrt{N}$.

Задача В. Простые числа 1

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

Дано натуральное число N , не превосходящее 10^7 . Нужно посчитать, сколько простых чисел среди чисел от 1 до N включительно.

Формат входных данных

В первой строке задано единственное число N ($1 \leq N \leq 10^7$).

Формат выходных данных

Вывести одно число — количество простых чисел.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	0
2	1
5	3
10	4

Замечание

В последнем примере простыми являются числа 2, 3, 5, 7.
Необходимо реализовать решето Эратосфена.

Задача С. Основная теорема арифметики

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

Дано натуральное число N , не превосходящее 10^{14} . Нужно представить его в виде разложения на простые множители.

Формат входных данных

В первой строке задано единственное число N ($2 \leq N \leq 10^{14}$).

Формат выходных данных

Вывести представление этого числа в виде произведения простых множителей, идущих в неубывающем порядке. Соседние множители нужно разделять знаком $*$ (см. примеры).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	2=2
3	3=3
4	4=2*2
60	60=2*2*3*5

Задача D. Простое число 3

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

Дано натуральное число N , не превосходящее 10^{12} . Нужно найти минимальное простое число, строго большее N .

Формат входных данных

В первой строке задано единственное число N ($1 \leq N \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Вывести минимальное простое число, превосходящее N .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	2
2	3
3	5
4	5
5	7
1000000000000	10000000000039

Задача Е. Количество делителей произведения

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

Дано N натуральных чисел. Выведите количество делителей произведения этих чисел.

Формат входных данных

В первой строке задано единственное число N — количество чисел в произведении ($1 \leq N \leq 1000$). Во второй строке заданы N натуральных чисел — множители произведения. Каждый из множителей не превосходит 10^6 .

Формат выходных данных

Нужно вывести единственное число — количество делителей произведения заданных чисел. Поскольку ответ может быть очень большим, необходимо вывести его по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 3	4
3 10 6 1	12

Задача F. Квартира

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

После окончания школы Егор переехал в другой город, но решил продолжить заниматься олимпиадами.

В новом городе ему нужно найти квартиру. Егор поставил следующие условия:

- квартира должна иметь вид прямоугольника — все программисты любят прямоугольники;
- длины сторон квартиры должны быть целыми числами;
- площадь квартиры должна равняться числу n — Егор посчитал, что этого достаточно для тренировок;
- периметр квартиры не должен превосходить число m — иначе Егору не хватит обоев;
- среди всех вариантов, удовлетворяющих предыдущему пункту, периметр квартиры должен быть максимален — Егор хочет развесить на стенах как можно больше фотографий известных олимпиадников.

По заданным n и m найдите максимальный периметр квартиры, который удовлетворяет всем требованиям.

Формат входных данных

Первая строка содержит два натуральных числа n и m , $1 \leq n, m \leq 10^{14}$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальный возможный периметр квартиры. Если квартир, удовлетворяющих всем требованиям, не существует — выведите число 0.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
12 18	16
12 100	26
12 9	0

Задача G. Правильные тройки

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Тройку натуральных чисел (a, b, c) назовем *правильной*, если между числами a и b можно поставить знак операции (сложение или умножение), а между числами b и c знак равенства таким образом, чтобы получилось верное выражение. Иными словами, тройка считается хорошей, если выполняется **хотя бы** одно из двух равенств:

- $a + b = c$
- $a \cdot b = c$

Посчитайте, сколько существует правильных троек, в которых каждое из чисел не превосходит n . Обратите внимание, что порядок чисел в тройке важен. Например, $(1, 2, 2)$ и $(2, 1, 2)$ — разные правильные тройки.

Формат входных данных

Первая строка содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^7$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество правильных троек.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	4
3	8

Замечание

В примере правильными являются следующие тройки: $(1, 1, 1)$, $(1, 1, 2)$, $(1, 2, 2)$, $(2, 1, 2)$.

Задача Н. Два массива

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У Васи есть массив a , состоящий из n натуральных чисел.

Петя хочет придумать массив b , состоящий из m натуральных чисел. И Петя, и Вася знают, что если произведение элементов одного массива делится на произведение элементов другого массива, то первый массив считается лучше второго. Петя должен сделать так, чтобы массив a был **не** лучше массива b . Петя сторонник лаконичных массивов, поэтому хочет найти такой массив, что сумма его элементов минимальна. Помогите Пете.

Формат входных данных

В первой строке заданы два натуральных числа — n и m , $1 \leq n, m \leq 10^6$.

Во второй строке заданы n натуральных чисел a_i — элементы массива a , $1 \leq a_i \leq 10^7$.

Формат выходных данных

Выведите m натуральных чисел — элементы массива b . Массив a должен быть не лучше массива b , а сумма элементов массива b должна быть минимально возможной. Если оптимальных решений несколько, можно вывести любое из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 4	5
3 2 2025 2077 1961	1 2

Замечание

В первом примере Пете достаточно взять число 5, поскольку ни одно из чисел Васи не делится на 5. Меньшей суммой добиться требуемого результата не получится.

Во втором примере все числа Васи нечетные, поэтому Петя может взять число 2. Однако, массив Пети должен состоять из двух чисел, поэтому оптимальный вариант — взять так же число 1.