

Задача А. Встреча

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

Точка А и точка В договорились встретиться на осе абсцисс. Чтобы все было по-честному местом встречи решили выбрать такую точку, чтобы суммарное Евклидово расстояние от неё до точек А и В было минимальным. Требуется найти абсциссу точки встречи.

Формат входных данных

В первой строке задаются четыре целых числа X_A Y_A X_B Y_B — координаты точек А и В соответственно ($1 \leq X_A, Y_A, X_B, Y_B \leq 100$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — значения абсциссы точки встречи. Ответ выведите с точностью 10^{-9} .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 7 6	2.5000000000

Задача В. Високосный ли

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

Дан номер года. Требуется определить является ли он високосным. Високосным считается год, делящийся на 4, но не делящийся на 100, либо делящийся на 400 (например, годы 700, 1400 и 1800 не являются високосными, а 1600 и 2000 — являются).

Формат входных данных

Вводится неотрицательное целое число y : $0 \leq y \leq 2^{31} - 1$ — номер года.

Формат выходных данных

Требуется вывести слово YES, если год является високосным и NO — в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	YES
100	NO

Задача С. Быстрое возведение в степень

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

Для решения этой задачи напишите **нерекурсивную** функцию `binpow`.

Формат входных данных

На вход подаются три целых неотрицательных числа x, y, m . $0 \leq x, y, m \leq 2 * 10^9$

Формат выходных данных

Выведите значение x^y по модулю m .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 10 1000	24

Задача D. НОД и НОК

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

Вычислите НОД и НОК двух чисел, написав две **нерекурсивные** функции.

Формат входных данных

На вход подается два числа x, y через пробел. $0 < x, y < 2^{31} - 1$

Формат выходных данных

Выведите два числа, разделенных через пробел: $\text{НОД}(x, y)$ и $\text{НОК}(x, y)$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 3	1 21

Задача Е. Локальный максимум

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

Элемент последовательности называется локальным максимумом, если он строго больше предыдущего и последующего элемента последовательности. Первый и последний элемент последовательности не являются локальными максимумами.

Дана последовательность натуральных чисел, признаком конца которой является число 0. Определите количество строгих локальных максимумов в этой последовательности.

Числа, следующие за числом 0, считывать не нужно.

Формат входных данных

Дана последовательность натуральных чисел, признаком конца которой является число 0.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество локальных максимумов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1	2
2	
1	
2	
1	
0	

Задача F. Максимальное произведение

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

Дано N целых чисел. Требуется выбрать из них три таких числа, произведение которых максимально.

Формат входных данных

Во входном файле записано сначала число N — количество чисел в последовательности ($3 \leq N \leq 10^6$). Далее записана сама последовательность: N целых чисел, по модулю не превышающих 30000.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите три искомых числа в любом порядке. Если существует несколько различных троек чисел, дающих максимальное произведение, то выведите любую из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9 3 5 1 7 9 0 9 -3 10	10 9 9

Задача G. Comic Sans

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

Не так давно руководство города X приняло постановление "О повсеместном внедрении шрифта Comic Sans". Документ требует, чтобы все вывески, таблички, указатели в городе были выполнены именно с использованием шрифта Comic Sans и никакого другого.

Закон вызвал бурную реакцию общества. Замена надписей требует значительных капиталовложений, а вид букв и цифр шрифта Comic Sans нравится далеко не всем. В некоторых местах применение шрифта кажется и вовсе нелепым. В частности, закон гласит, что шрифт Comic Sans должен применяться даже на табличках с номерами вагонов метро!

В метрополитене города X все вагоны занумерованы последовательными натуральными числами от A до B включительно. На каждом вагоне закреплены блестящие металлические цифры бортового номера. Номер записывается в десятичной системе счисления без лидирующих нулей. Закон требует замены всех цифр на новые, выполненные шрифтом Comic Sans.

Сотрудники метрополитена хотят оценить, какой объем бесполезной работы по переоборудованию подвижного состава им предстоит выполнить.

Сколько экземпляров каждой из цифр 0, 1, 2, ..., 9 придется изготовить, чтобы заменить бортовые номера на всех вагонах метро на новые, соответствующие современным требованиям стиля и дизайна?

Формат входных данных

Во входном файле записаны два натуральных числа A и B, разделённых одним пробелом. $1 \leq A \leq B \leq 10^6$

Формат выходных данных

Выведите десять чисел — сколько нужно сделать цифр 0, 1, 2, ..., 9 соответственно. Числа разделяйте пробелами.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1234 1245	1 13 13 7 8 2 1 1 1 1
1 9	0 1 1 1 1 1 1 1 1 1

Задача Н. Поселяющий

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

В двойке живет N человек, возраст каждого варьируется от 0 до 1000 лет. Как-то раз с утра поселяющий решил выяснить, людей какого возраста в двойке больше всего. Разумеется, выполнять эту работу придется вам. Найдите, какой возраст встречается чаще всего, и выведите его.

Формат входных данных

В первой строчке дано целое число N количество обитателей главного корпуса $1 \leq N \leq 10^5$. Во второй строчке даны N чисел — их возраста. Каждый возраст целое число от 0 до 1000.

Формат выходных данных

Выведите самый часто встречающийся возраст (если таких несколько, выведите возраст самых младших).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2	1

Задача I. Фибоначчи

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

Числа Фибоначчи определяются так: $\phi_1 = \phi_2 = 1$; $\phi_n = \phi_{n-1} + \phi_{n-2}$ при $n > 2$. Вычислите последние три цифры n -го числа Фибоначчи. Если у него меньше трёх цифр, выведите всё число без ведущих нулей.

Формат входных данных

Одно число $1 \leq n \leq 10^6$.

Формат выходных данных

Выведите последние три цифры ϕ_n

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	2
972	064

Задача J. Иосиф Флавий

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

Существует легенда, что Иосиф Флавий — известный историк первого века — выжил и стал известным благодаря математической одаренности. В ходе иудейской войны он в составе отряда из 41 иудейского воина был загнан римлянами в пещеру.

Предпочитая самоубийство плену, воины решили выстроиться в круг и последовательно убивать каждого третьего из живых до тех пор, пока не останется ни одного человека. Однако Иосиф наряду с одним из своих единомышленников счел подобный конец бессмысленным — он быстро вычислил спасительные места в порочном круге, на которые поставил себя и своего товарища. И лишь поэтому мы знаем его историю.

В нашем варианте мы начнем с того, что выстроим в круг N человек, пронумерованных от 1 до N . И будем исключать каждого k -ого до тех пор, пока не уцелеет только один человек.

Например, если $N = 10$, а $k = 3$, то сначала умрет 3-ий, потом 6-ой, затем 9-ый, затем 2-ой, затем 7-ой, потом 1-ый, потом 8-ой, за ним — 5-ый, и потом 10-ый. Таким образом, уцелеет 4-ый.

Ваша задача — определить номер уцелевшего.

Формат входных данных

Даны целые числа $1 \leq N \leq 500$ и $1 \leq k \leq 100$.

Формат выходных данных

Программа должна вывести номер уцелевшего человека.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1	2

Задача К. Нумерация по Кантору

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

Занумеруйте элементы квадратной таблицы размера $N \times N$ по методу Кантора (см. пример)

Формат входных данных

В первой строке находится число N $1 \leq N \leq 1000$.

Формат выходных данных

Выведите заполненную таблицу размера $N \times N$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	1 2 9 10 25 4 3 8 11 24 5 6 7 12 23 16 15 14 13 22 17 18 19 20 21

Задача L. Префикс-суммы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Таблицей префикс-сумм называется таблица s , построенная по таблице a , такая, что в клетке s_{ij} лежит сумма всех a_{tk} , таких, что $t \leq i$ и $k \leq j$.

Формат входных данных

В первой строке дано два числа N и M — размеры таблицы a . $1 \leq M, N \leq 500$

В следующих N строках дана сама матрица a . Все элементы матрицы не превосходят 10^6 по модулю.

Формат выходных данных

Выведите таблицу префикс-сумм.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3	1 3 6
1 2 3	0 1 3
-1 -1 -1	

Задача М. Матрица в степени

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

На 1 курсе на аналитической геометрии студенты учатся работать с матрицами, поэтому в очередной неделе задавальника студент Петя нашел страницу из номеров, посвященных перемножению матриц.

Так как Пете еще писать контест и делать множество других предметов, он решил написать программу, которая поможет ему успеть сделать домашнее задание вовремя. А именно, его программа должна уметь возводить квадратную матрицу M , возведенную в степень n . Желательно делать это быстро, чтобы не выяснилось, что программа считает дольше, чем он сам.

Формат входных данных

На вход в первой строке подаются два натуральных числа n — размер матрицы M и d - степень, в которую надо возвести матрицу ($1 \leq n \leq 300$, $1 \leq d \leq 10^7$).

Далее идут n строк по n элементов, разделенных пробелом, — элементы матрицы M ($0 \leq m_{ij} \leq 300$).

Формат выходных данных

Выведите полученную матрицу в формате ввода (см. пример)

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	7 10
1 2	15 22
3 4	

Замечание

Гарантируется, что все элементы матрицы M^n влезают в стандартные типы данных.

Задача N. Обмен пузырьком

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

Определите, сколько обменов сделает алгоритм пузырьковой сортировки по возрастанию для данного массива.

Формат входных данных

На первой строке дано число N ($1 \leq N \leq 1000$) — количество элементов в массиве. На второй строке — сам массив. Гарантируется, что все элементы массива различны и не превышают по модулю 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество обменов пузырьковой сортировки.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 4 5	0

Задача О. Почти отсортирован

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

Вам дан почти отсортированный массив — массив, где не больше 10 элементов стоят не на своём месте. Вам нужно отсортировать его с помощью сортировки вставками.

Формат входных данных

На первой строке дано число N ($1 \leq N \leq 10^5$) — количество элементов в массиве. На второй строке — сам массив. Гарантируется, что все элементы массива различны и не превышают по модулю 10^9 , и что не более десяти элементов после сортировки поменяют свое место.

Формат выходных данных

Выведите N чисел — отсортированный массив.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Задача Р. Индплан

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

Студент Женя выбирает себе предметы, которые он хочет дополнительно изучать в университете. Как и любой студент успешного ВУЗа, он прекрасно осознает, что ему не нужно перегружать свой учебный план, так как иначе существует вероятность, что он не справится с нагрузкой и... Поэтому, чтобы такого не произошло, он определил для себя оптимальную нагрузку X . Так как у Жени всего лишь три окна в расписании, он хочет выбрать три предмета таким образом, чтобы их суммарная нагрузка была как можно ближе к X . Для этого у него есть на выбор список из N предметов с определенной нагрузкой. Нагрузка предмета может быть как положительным числом, так и отрицательным, так как некоторые предметы могут оказаться настолько легкими, что он будет на них восполнять свои силы.

Формат входных данных

На первой строке дано число N ($3 \leq N \leq 50000$) — количество предметов в списке и число X ($-10^9 \leq X \leq 10^9$) — критическая нагрузка. На второй строке — сам список. Его элементы не превышают по модулю 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите три числа — нагрузки предметов, которые Женя выберет. Если ответов несколько, то выведете любой.

Пример

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

Задача Q. Цифровой корень

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

Цифровой корень — величина, полученная следующим образом:

1. Цифровой корень от N равен сумме всех цифр числа N ;
2. Повторить шаг 1, пока результат шага один не станет однозначным числом.

Вам дан массив из длинных чисел. Ваша задача заключается в сортировке данного массива по цифровому корню по возрастанию. В случае равенства цифровых корней числа должны располагаться по возрастанию.

Формат входных данных

На первой строке дано число N ($1 \leq N \leq 10^3$) — размер массива. Затем идут N строк из цифр, где каждая строка — новое длинное число. Длина каждой строки — $|S_i|$ ($1 \leq |S_i| \leq 10^3$).

Формат выходных данных

Вывести отсортированный массив из исходных строк.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 460 761 776 188 33	460 776 761 33 188
5 4564051508225731674146 30848005125163174177 146866344063621270182 28025537014551575385 304800017128165648538240	28025537014551575385 30848005125163174177 4564051508225731674146 304800017128165648538240 146866344063621270182

Задача R. Палиндром

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

Палиндром — это строка, которая одинаково читается слева направо и справа налево. Ваша задача найти в строке подстроку являющуюся палиндромом и имеющую длину больше одного.

Формат входных данных

Вводится одна строка состоящая из маленьких латинских букв. Длина строки не превосходит 255.

Формат выходных данных

Вывести подстроку исходной строки являющуюся палиндромом. Длина подстроки должна быть больше одного. Если такой нет выведите 0. Если решений несколько выведите любое.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abacabad	aba

Задача S. Подстрока

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

Даны две строки. Определите, является ли первая строка подстрокой второй строки.

Формат входных данных

На вход подается 2 строки длины не более 10000.

Формат выходных данных

Необходимо вывести слово «yes», если первая строка является подстрокой второй строки, или слово «no» в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
a bcdef	no
a bcda	yes

Задача Т. Динамический пароль

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

На заре своей программистской деятельности Даздраперма и Оюшминальд придумали революционно новый способ-суперспособ записи паролей. Они заметили, что длина пароля даёт злоумышленнику слишком много информации. Поэтому они решили, что необходимо добавить в пароль некоторые управляющие символы, которые будут изменять длину пароля. Таким образом, злоумышленник, даже подсмотрев, из скольки «звёздочек» состоит ваш пароль, не будет точно знать его длину.

Для начала они решили добавить в пароли следующие символы:

Строчные буквы латинского алфавита: каждая такая буква просто прибавляется к текущему паролю.

Символ # (код символа 35): такой символ удаляет последнюю букву из текущего пароля. Если пароль пуст, то он таким и остаётся.

Символ @ (код символа 64): такой символ делает пароль пустым.

Изначально пароль пуст. Ваша задача — по последовательности управляющих символов получить пароль, каким он будет после последовательного применения данных символов.

Формат входных данных

В единственной строке входного файла содержится непустая последовательность управляющих символов. Она состоит только из строчных символов латинского алфавита, символов @ и #. Длина последовательности не превышает 200.

Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите искомый пароль.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
abacaba	abacaba
a#a#aa#	a
abacaba@abacaba#	abacab

Задача U. Нужно больше пробелов!

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

Дана строка. Напишите программу, которая удалит из этой строки все лишние пробелы. Пробел будем считать лишним, если:

- он находится в самом начале строки, до самого первого слова;
- он находится в конце строки, после самого последнего слова;
- несколько пробелов расположены между двумя словами (проще говоря, если слова разделены более чем одним пробелом, тогда все пробелы кроме одного лишние)

Формат входных данных

Дана строка длины не более 255. Строка содержит только строчные латинские буквы и пробелы. В конце строки имеется символ перевода строки, который тоже необходимо вывести.

Формат выходных данных

Требуется вывести строку без лишних пробелов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
Alexandr Sergeevich Pushkin	Alexandr Sergeevich Pushkin

Задача V. Интересный перевод

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

На планете Роботов очень не любят десятичную систему счисления, поэтому они попросили Вас написать программу, которая заменяет все встречающиеся в тексте числа на эти же числа, но в двоичной системе счисления.

Формат входных данных

Единственная строка, состоящая из любых символов. Длина строки не превышает 255 символов. Гарантируется, что во всех числах нет ведущих нулей.

Формат выходных данных

Выведите преобразованную строку.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6^&678JKjdl;?. ,lk879Pk	110~&1010100110JKjdl;?. ,lk1101101111Pk

Задача W. Ханойские башни

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

Даны три стержня. На первом стержне находятся несколько дисков сверху вниз по возрастанию размера диска. Два другие пустые. Требуется перенести все диски с первого стержня на второй. Переносить диски разрешается только по одному. Не разрешается класть больший диск на меньший.

Формат входных данных

Вводится одно число n ($1 \leq n \leq 19$) — количество дисков на первом стержне.

Формат выходных данных

Выведите по два числа в строке — номера стержней, откуда и куда переносится диск. Решение должно быть оптимальным по количеству действий.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1 2 1 3 2 3 1 2 3 1 3 2 1 2

Задача X. Расширенный алгоритм Евклида

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
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.

Для решения воспользуйтесь расширенным алгоритмом Евклида.

Формат входных данных

Входной файл содержит три целых числа a и b и c ($1 \leq a, b, c \leq 10^4$).

Формат выходных данных

В выходной файл 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 Y. Лотерея

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

Самый удачливый человек на планете участвует в новой лотерее, суть которой максимально проста: из данного набора чисел размера S выбираются три числа (нельзя выбирать число на той же позиции дважды), а ведущий загадывает число N . Если выбранные числа в сумме дадут число N , то приз уйдет самому удачливому человеку. Этот человек не только везучий, но и хитрый, поэтому заранее узнал все числа из списка и число N . Ваше дело за малым: ответить, сможет ли самый удачный человек выиграть, или у него нет никаких шансов?

Формат входных данных

На первой строке даны два числа S и N ($3 \leq S \leq 10^5$, $-10^9 \leq N \leq 10^9$).

На второй строке задан набор чисел S_i в порядке возрастания, при этом ($-10^9 \leq S_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Если самый удачный человек не имеет шансов забрать приз, то выведите "NO". Иначе выведите "YES" и на следующей строке выведите через пробел числа, которые ему надо выбрать. Если вариантов несколько, то выведите любой.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 0 -18 -2 -2 4 4 6 6 9 9 12	YES -18 6 12
5 0 -12 2 4 14 30	NO

Задача Z. Уравнение

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

Восьмиклассник Леша решил составить констест по программированию для своих друзей, но так увлекся написанием условия к одной из задач, что совсем забыл о домашнем задании по математике, суть которого была в приближенном решении набора кубических уравнений. Немного подумав и оценив размер заданного, он понял, что проще написать программу для решения таких уравнений. Так как Леша силен в написании красивых текстов, но не программ, он обратился к вам за помощью.

Ваша задача, если вы за нее возьметесь, — приближенно решить уравнение вида $Ax^3 + Bx^2 + Cx + D = 0$.

Формат входных данных

Даны четыре целых числа A, B, C, D , не превосходящих по модулю 1000. Гарантируется, что коэффициент A не равен нулю.

Формат выходных данных

Выведите корень уравнения с точностью не меньшей 6 знаков после запятой.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
-1 -6 -12 -7	-0.9999999925