

Билет 1 (8-9)**Задача 1. Простые числа (15)**

Для заданного натурального числа N подсчитать количество простых чисел, не превышающих N .

Входные данные. Входной файл содержит произвольное количество чисел N ($1 < N \leq 1000000$), по одному числу в строке.

Выходные данные. В выходной файл для каждого числа во входном файле вывести количество простых чисел, не превышающих N .

Пример входного файла	Пример выходного файла
10	4
100	25
1000	168

Задача 2. Минимальный прямоугольник (10)

На клетчатой плоскости закрашено N клеток. Найти минимальный по площади прямоугольник, со сторонами, параллельными линиям сетки, покрывающий все закрашенные клетки.

Входные данные. На первой строке входного файла находится число N ($1 \leq N \leq 100$). На следующих N строках находятся пары чисел x_i и y_i – координаты закрашенных клеток ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$).

Выходные данные. В выходной файл вывести координаты левого нижнего и правого верхнего углов прямоугольника.

Пример входного файла	Пример выходного файла
4	1 1 6 5
1 3	
3 1	
3 5	
6 3	

Задача 3. Дешифратор (20)

Входные данные. Первая строка входного файла содержит число K ($1 \leq K \leq 1000$) – количество тестов. Каждый тест состоит из четырех строк. Первая строка теста содержит номер теста. Вторая строка теста содержит не более 93 печатных ASCII-символов. Третья строка теста содержит натуральное число N ($1 \leq N \leq 512$) – количество целых чисел в четвертой строке теста. Четвертая строка теста содержит N целых чисел (положительных и отрицательных), каждое из которых является смещением вправо (если число положительное) или влево (если число отрицательное) относительно текущего символа во второй строке теста. Элементы строки нумеруются с нуля. Если смещение превышает длину оставшейся части строки, то обход строки осуществляется по кольцу.

Выходные данные. Для каждого теста во входном файле вывести в выходной файл строку, содержащую номер теста и строку длины N , полученную в результате обхода второй строки теста по правилам, определяемыми целыми числами в четвертой строке теста.

Пример входного файла	Пример выходного файла
2	1 ACM
1	2 ICPC 2013 WORLD FINALS
MAC	
3	
1 1 1	
2	
IW2C0NP3OS 1RLDFA	
22	
0 3 3 -3 7 -8 2 7 -4 3 8 7 4 1 1 -4 5 2 5 -6 -3 -4	

Задача 4. Двоичная арифметика (25)

Популярность двоичной системы счисления во многом определяется простотой выполнения арифметических действий. При сложении двух многоразрядных операндов A и B правила выполнения поразрядных действий выглядят так:

$$a_i + b_i + p_{i-1} = c_i + p_i,$$

где a_i и b_i – разряды операндов A и B соответственно; c_i – разряд суммы; p_i – перенос в $(i+1)$ -й разряд; p_{i-1} – перенос из $(i-1)$ -го разряда (переносы принимают значения 0 или 1). Составить программу сложения двух многоразрядных операндов A и B в двоичной системе счисления.

Входные данные. Первая строка входного файла содержит число N ($1 \leq N \leq 1000$). Далее в файле записано N пар чисел без знака в двоичной системе счисления. Максимальная длина каждого исходного двоичного числа – 80 разрядов (двоичных цифр). Результат сложения может содержать 81 разряд.

Выходные данные. Для каждой пары операндов вывести в выходной файл номер пары, двоеточие и результат сложения в двоичной системе счисления. Лидирующие нули должны быть опущены.

Пример входного файла	Пример выходного файла
3 1001101 10010 1001001 11001 1000111 1010110	1: 1011111 2: 1100010 3: 10011101

Задача 5. Высота (30)

Один из методов для определения высоты полета модели ракеты заключается в следующем. На одной прямой располагаются три наблюдателя A , B и C на расстоянии D друг от друга. Каждый наблюдатель снабжается прибором для измерения угла между горизонтальной поверхностью и удаленным объектом. Прибор располагается на высоте H от поверхности земли. При достижении ракетой предельной высоты она разворачивает парашют и выбрасывает облачко пыли. Каждый наблюдатель измеряет угол между горизонтальной поверхностью и облачком пыли. С помощью этих углов α , β и γ для наблюдателей A , B и C соответственно определяется высота полета модели ракеты. Углы измеряются в градусах.

Входные данные. Первая строка входного файла содержит значения параметров D и H . В последующих строках записаны тройки вещественных чисел, задающих углы α , β и γ ($0 < \alpha, \beta, \gamma < 90$). Последняя тройка чисел должна содержать хотя бы один 0. Для этой тройки чисел высота не определяется.

Выходные данные. Для каждого набора из трех углов во входном файле вывести в выходной файл одну строку, содержащую найденную высоту, округленную до целого числа.

Пример входного файла	Пример выходного файла
50 4 43.88 46.85 40.70 34.52 39.50 35.43 27.05 29.22 26.14 0 0 0	90 70 60

Билет 2 (8-9)

Задача 1. Факторизация (15)

Факторизацией натурального числа называется его разложение в произведение простых множителей. Существование и единственность (с точностью до порядка следования множителей) такого разложения следует из основной теоремы арифметики. Выполнить факторизацию натурального числа N .

Входные данные. Входной файл содержит произвольное количество чисел N ($1 < N \leq 1000000$), по одному числу в строке.

Выходные данные. В выходной файл для каждого числа во входном файле вывести строку, содержащую исходное число N , знак '=' и разложение в произведение простых множителей. Множители должны разделяться знаком '*'

Пример входного файла	Пример выходного файла
2 3571 380570190	2 = 2 3571 = 3571 380570190 = 2*3*5*7*11*13*19*23*29

Задача 2. Видимые узлы решетки (10)

Ортогональную целочисленную решетку, состоящую из точек с целыми координатами в декартовой системе координат, будем обозначать через Z^2 . На решетке Z^2 задан квадрат размером $N \times N$, стороны которого параллельны осям координат, а его левый нижний угол находится в узле решетки $(0, 0)$. Узел решетки (x, y) виден из начала координат, если отрезок прямой с концами в узлах $(0, 0)$ и (x, y) , не проходит через другие узлы решетки. Подсчитать количество видимых узлов решетки для заданной стороны квадрата N .

Входные данные. Первая строка входного файла содержит натуральное число K ($1 \leq K \leq 1000$). В последующих K строках записано по одному натуральному числу N – сторона квадрата.

Выходные данные. В выходной файл для каждого числа N во входном файле вывести строку, содержащую три числа: номер теста, сторону квадрата, количество видимых точек.

Пример входного файла	Пример выходного файла
3 3 10 100	1 3 9 2 10 65 3 100 6089

Задача 3. Пароли (20)

Формулируются следующие правила образования пароля:

1. Пароль должен состоять из латинских букв в нижнем регистре.
2. Минимальная длина пароля – 1 символ; максимальная длина пароля - 20 символов.
3. Пароль должен содержать минимум одну гласную букву.
4. Пароль не должен содержать трех подряд идущих гласных или согласных букв.
5. Пароль не должен содержать двух подряд идущих одинаковых букв за исключением 'ee' или 'oo'.

Замечание. Гласными буквами считать 'a', 'e', 'i', 'o' или 'u'; все остальные буквы считать согласными.

Входные данные. Входной файл состоит из произвольного числа слов – потенциальных паролей. Каждое слово располагается на отдельной строке. Последняя строка файла содержит слово 'end', которое не является паролем.

Выходные данные. Для каждого слова во входном файле вывести в выходной файл строку вида $\langle \text{пароль} \rangle$ YES или $\langle \text{пароль} \rangle$ NO.

Пример входного файла	Пример выходного файла
a tv ptoui bontres zoggax wiinq eep houctuh end	<a> YES <tv> NO <ptoui> NO <bontres> NO <zoggax> NO <wiinq> NO <eep> YES <houctuh> YES

Задача 4. Ячейки (25)

Рабочий лист электронной таблицы (например, Microsoft Excel) состоит из столбцов и строк. Столбцы идут вертикально и озаглавлены буквами или сочетанием букв: A, B, ..., Z, AA, AB, ..., AZ, BA, BB, ..., BZ и т. д. Эти буквы называются заголовками столбцов. Строки расположены по горизонтали и обозначаются номерами. Пересечения столбцов и строк называются ячейками. Ссылка на ячейку может задаваться двумя способами: 1) $RnCm$, где n – номер строки, а m – номер столбца; 2) hn , где h – заголовок столбца, а n – номер строки. Например, R23C55 эквивалентно BC23.

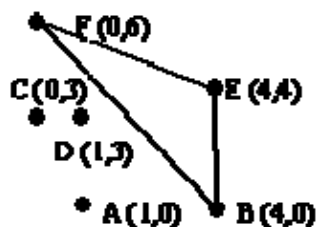
Входные данные. В каждой строке входного файла записана ссылка на ячейку в форме $RnSm$ ($1 \leq n, m \leq 300000000$). Признаком конца входного потока данных является строка R0C0.

Выходные данные. Для каждой ссылки на ячейку во входном файле вывести в выходной файл ссылку на ячейку во втором стиле.

Пример входного файла	Пример выходного файла
R1C1 R3C1 R1C3 R299999999C26 R52C52 R53C17576 R53C17602 R0C0	A1 A3 C1 Z299999999 AZ52 YYZ53 YZZ53

Задача 5. Максимальный треугольник (30)

На решетке Z^2 заданы N точек своими метками и координатами. Найти такой треугольник максимальной площади с вершинами, принадлежащими заданному множеству точек, который не содержит внутри себя и на своих сторонах других точек. Гарантируется, что такой треугольник существует. На рисунке показан такой треугольник для шести произвольных точек.



Входные данные. Входной файл состоит из произвольного числа тестовых блоков. Первая строка тестового блока содержит число N ($4 \leq N \leq 15$) – количество точек. В последующих N строках тестового блока содержатся описания точек: метка точки (заглавная латинская буква) и координаты точки x и y ($0 < x, y < 100$). Первая точка имеет метку A, вторая – B, и т. д. Признаком конца входного потока данных является число 0.

Выходные данные. Для каждого тестового блока во входном файле вывести в выходной файл строку, состоящую из меток вершин треугольника в лексикографическом порядке.

Пример входного файла	Пример выходного файла
6 A 1 0 B 4 0 C 0 3 D 1 3 E 4 4 F 0 6 4 A 0 0 B 1 0 C 99 0 D 99 99 0	BEF BCD