Первый (заочный) онлайн-этап научно-образовательного соревнования

Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по программированию «Профессор Лебедев»

(общеобразовательный предмет информатика), осень 2019 г.

9 класс

Вариант 1

Задача 1.

Вася любит заниматься физкультурой, но не в спортзале, а каждый раз, когда предоставляется естественная возможность напрячься. В том числе он никогда не пользуется лифтом. Поднимаясь до нужного этажа, Вася, по возможности, замечает, какой этаж находится ровно на середине подъёма. Напишите программу, которая по этажу k, находящемуся ровно на середине подъёма, определит этаж, на который поднимается Вася.

На вход программе подаётся одно натуральное число k ($k < 100$).

Выведите целое число, равное этажу, на который поднимается Вася .

Пример

Входные данные	Выходные данные
2	3

Задача 2.

Андрей, разглядывая семейный фотоальбом, заметил, что бабушка пользовалась то треугольной, то овальной заколкой, даже если платье было одно и тоже. На фотографиях были даты, и Андрей подумал, а не связано ли это с днём недели. Календаря под рукой не оказалось, но Андрей легко умел определять день недели, на который приходилось 1 января любого года. Помогите Андрею проверить его гипотезу.

На вход программе подаётся дата, когда была сделана фотография, и номер дня недели 1 января того же года (1 – понедельник, 2 – вторник, …, 7 – воскресенье). Дата указывается как три натуральных числа, записанные через пробел (число, месяц год).

Программа должны вывести номер дня недели, когда была сделана фотография.

Пример

Входные данные	Выходные данные
29 02 2016 5	1

Комментарий к примеру: 01.01.2016 выпадало на пятницу, а 29.01.2016 – на понедельник (год был високосным).

Задача 3.

Есть исполнитель ***Битик***. Он преобразует целое неотрицательное число, которое хранится в одном байте, по следующему правилу:

1) Если число нечётное, то циклически смещаем все двоичные цифры в байте на 2 позиции вправо.

   Например,

   105_{10}
   01101001_2
   Преобразуется в
   _ _011010 *01* (сдвиг вправо)
   ***01*0011010_2 (результат)**
   90_{10}

2) Если число чётное, то смещаем все двоичные цифры в байте на 3 позиции влево нециклически (записываем на образовавшиеся места 0).

   Например,

   106_{10}
   01101010_2
   Преобразуется в
   01010_ _ _ (сдвиг влево)
   01010*000*$_2$ (результат)
   80_{10}

Напишите программу, которая вычисляет наибольшее число, которое можно получить при преобразовании чисел из интервала [A; B].

На вход программы подаётся два целых числа A и B, записанных через пробел.

Программа должна вывести одно целое число - вычисленное значение.

Пример

Ввод	Вывод
105 106	90

Задача 4.

С клавиатуры вводится несколько целых двузначных десятичных чисел. Точное количество этих чисел неизвестно, но может быть очень велико.

Числа можно собирать в цепочку по следующему правилу: у двух соседних чисел должно совпадать произведение цифр. Начинать цепочку можно с любого числа.

Необходимо определить максимальную длину цепочки, которую можно собрать из введённых чисел по этим правилам

Формат ввода

В строке вводится сначала целое число $\boldsymbol{n}$ – количество двузначных чисел в цепочке ($\boldsymbol{n \leq 1000}$), затем $\boldsymbol{n}$ двузначных целых чисел, все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – количество чисел в цепочке.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
3 22 14 32	2
4 41 22 14 36	3

Задача 5.

Играя в интерактивный квест, команда должна открыть сейф с цифровым кодовым замком. Найдя подсказки, команда выяснила, что кодом является максимальное чётное ***n***-значное число в девятеричной системе счисления, троичная запись которого содержит ***k*** двоек и ***m*** значащих нулей.

Помогите команде открыть сейф. Напишите программу, которая по заданным ***n, k, m*** получает код.

Формат ввода

В строке вводится три целых числа ***n, k, m*** ($1 \le n \le 100$, $0 \le k \le 50$, $0 \le m \le 50$). Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число в девятеричной системе счисления– код от сейфа.

Пример

Входные данные	Выходные данные
4 2 2	8440

Ситуационная задача.

Для обогрева салона вездехода «Секач» используется нагревательный элемент, принципиальная схема которого сводится к трём подключённым последовательно блокам сопротивлений. Зная сопротивления каждого из блоков, рассчитать, какой из нагревательных элементов обеспечит наибольшее тепловыделение при фиксированной силе тока в цепи. Все элементы отличаются общим сопротивлением.

Формат ввода

В строке вводится ***n*** – количество сборок, подходящих для обогревателя (***n ≤ 10***), затем ***n*** троек целых чисел – сопротивление каждого из трёх блоков сборки. Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – номер сборки, обеспечивающей наибольшее тепловыделение.

Пример

Входные данные	Выходные данные
2 10 10 10 20 5 1	1

Первый (заочный) онлайн-этап научно-образовательного соревнования

Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по программированию «Профессор Лебедев»

(общеобразовательный предмет информатика), осень 2019 г.

9 класс

Вариант 2

Задача 1.

Вася Васечкин очень хочет пятёрку в четверти по информатике, но его средний балл не дотягивает до 4,7 (минимальная средняя оценка для выставления пятёрки в четверти в Васиной школе). Какое минимальное количество пятёрок должно быть у Васи к окончанию четверти?

На вход программе подаётся два целых неотрицательных числа a, b, - количества троек и четвёрок в журнале соответственно. Двоек у Васи, к счастью, нет. Общее количество текущих оценок не превосходит 100. Все оценки имеют одинаковый вес.

Программа должна вывести одно целое число – необходимое количество пятёрок.

Пример

Входные данные	Выходные данные
0 1	3

Задача 2.

Андрей, разглядывая семейный фотоальбом, заметил, что бабушка пользовалась то треугольной, то овальной заколкой, даже если платье было одно и тоже. На фотографиях были даты, и Андрей подумал, а не связано ли это с днём недели. Календаря под рукой не оказалось. Помогите Андрею проверить его гипотезу.

На вход программе подаётся дата, когда была сделана фотография. Дата реальная – три натуральных числа, записанные через точку.

Выведите номер дня недели, когда была сделана фотография: 1 – понедельник, 2 – вторник, …, 7 – воскресенье.

Пример

Входные данные	Выходные данные
29.02.2016	1

Комментарий к примеру: 29.01.2016 – на понедельник (год был високосным).

Задача 3.

Есть исполнитель ***Битик***. Он преобразует целое неотрицательное число, которое хранится в одном байте, по следующему правилу:

1) Если число нечётное, то циклически смещаем все двоичные цифры в байте на 2 позиции влево.
   Например,
   105_{10}
   01101001_2
   Преобразуется в
   01 **101001_ _ (сдвиг влево)**
   $101001\underline{01}_2$ (результат)
   165_{10}

2) Если число чётное, то смещаем все двоичные цифры в байте на 3 позиции вправо нециклически (записываем на образовавшиеся места 0).
   Например,
   106_{10}
   01101010_2
   Преобразуется в
   _ _ _ 01101 (сдвиг вправо)
   000**01101_2 (результат)**
   13_{10}

Напишите программу, которая вычисляет наименьшее число, которое можно получить при преобразовании чисел из интервала [A; B].

На вход программы подаётся два целых числа A и B, записанных через пробел.

Программа должна вывести одно целое число - вычисленное значение.

Примеры

Ввод	Вывод
105 106	13

Задача 4.

С клавиатуры вводится несколько целых двузначных десятичных чисел. Точное количество этих чисел неизвестно, но может быть очень велико.

Числа можно собирать в цепочку по следующему правилу: у двух соседних чисел должны отличаться первые цифры. Начинать цепочку можно с любого числа.

Необходимо определить максимальную длину цепочки, которую можно собрать из введённых чисел по этим правилам

Формат ввода

В строке вводится сначала целое число $\boldsymbol{n}$ – количество двузначных чисел в цепочке ($\boldsymbol{n \leq 1000}$), затем $\boldsymbol{n}$ двузначных целых чисел, все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – количество чисел в цепочке.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
3 22 14 12	2
4 41 22 14 16	3

Задача 5.

Играя в интерактивный квест, команда должна открыть сейф с цифровым кодовым замком. Найдя подсказки, команда выяснила, что кодом является минимальное нечётное ***n***-значное число в девятеричной системе счисления, троичная запись которого содержит ***k*** двоек и ***m*** значащих нулей.

Помогите команде открыть сейф. Напишите программу, которая по заданным ***n, k, m*** получает код.

Формат ввода

В строке вводится три целых числа ***n, k, m*** ($1 \le n \le 100$, $0 \le k \le 50$, $0 \le m \le 50$). Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число в девятеричной системе счисления– код от сейфа.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3 1 1	115

Ситуационная задача

Для обогрева салона вездехода «Секач» используется нагревательный элемент, принципиальная схема которого сводится к двум соединённым последовательно блокам сопротивлений и третьему, который подключается параллельно к первым двум. Зная сопротивления каждого из блоков, рассчитать, какой из нагревательных элементов обеспечит наибольшее тепловыделение при фиксированной силе тока в цепи. Все элементы отличаются общим сопротивлением.

Формат ввода

В строке вводится ***n*** – количество сборок, подходящих для обогревателя (***n ≤ 10***), затем ***n*** троек целых чисел – сопротивление каждого из трех блоков сборки. Все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

Формат вывода

Вывести одно целое число – номер сборки, обеспечивающей наибольшее тепловыделение.

Пример

Входные данные	Выходные данные
2 10 10 10 20 5 1	1