

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по программированию
2019-2020 учебный год**

9-11 класс

Задача 1. В одном игровом развлекательном телешоу с участием нескольких команд игроков придумали новое суперзадание «Пересечение рва». Команда игроков находится на краю рва с водой и её задача состоит в том, чтобы обеспечить переход хотя бы одного своего игрока на другой край рва. Ров невозможно перепрыгнуть, но поперёк его расставлены в цепочку N одинаковых опорных платформ. Каждая платформа способна выдержать не более трёх игроков. Любой игрок может самостоятельно прыгнуть с края рва на первую платформу. С первой платформы можно прыгнуть на вторую платформу, со второй – на третью и т.д., с N -ой платформы можно прыгнуть на другой край рва. Однако совершать прыжки с платформ возможно лишь с помощью специального приспособления, установленного на каждой платформе. Приспособление устроено так, что для приведения его в действие необходимо участие трёх игроков. Причём в результате его действия один игрок перепрыгивает на следующую платформу, а два других игрока падают в ров и вынуждены затем вплавь вернуться на исходный край рва. Таким образом, выполнение суперзадания становится очень непростой задачей, требующей совершения достаточно большого количества прыжков. Ваша задача – определить общее количество прыжков, необходимое для выполнения суперзадания.

Требуется написать программу, которая по заданному числу N определяет общее количество прыжков, необходимое для выполнения суперзадания. Считать, что в команде имеется необходимое количество игроков.

Входные данные.

С клавиатуры вводится натуральное число N ($1 \leq N \leq 30$).

Выходные данные.

На экран выводится количество прыжков, которое необходимо совершить для выполнения суперзадания.

Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
1	4
2	13

Пояснение ко второму примеру. Для выполнения суперзадания достаточно 5 игроков. Вначале все 5 игроков находятся на исходном краю рва. Последовательность дальнейших передвижений игроков отражена в следующей таблице.

Исходный край рва	1 платформа	2 платформа	Другой край рва	Количество прыжков
5	–	–	–	0
2	3	–	–	3
4	–	1	–	4
1	3	1	–	7
3	–	2	–	8
–	3	2	–	11
2	–	3	–	12
4	–	–	1	13

Задача 2. С видеорегистратора поступило монохромное изображение. Изображение представляет собой набор пикселей, каждый из которых закодирован целым числом от 0 до 32000. Код пикселя обозначает его яркость. Чем больше код пикселя, тем ярче сам пиксель. В целях более эффективной архивации изображения его следует предварительно откорректировать. Допускается изменить код любого пикселя на величину не более D . Изменить коды пикселей надо так, чтобы в откорректированном изображении количество различных значений кодов было сведено к минимуму. Требуется написать программу, которая по заданной величине D и набору различных кодов пикселей определяет, каково минимальное количество различных кодов, которое можно получить в результате корректировки изображения.

Входные данные.

С клавиатуры вводится имя входного файла. В файле содержится две строки. В первой строке через пробел записаны числа D ($1 \leq D \leq 16000$) и N – количество различных кодов пикселей, ($2 \leq N \leq 1000$). Во второй строке записаны N чисел – различных кодов пикселей.

Выходные данные.

На экран выводится искомое минимальное количество различных кодов.

Примеры работы программы:

Входные данные	Выходные данные
10 3 11 21 27	1
15 7 24 57 66 32 64 12 82	2

Пояснение ко второму примеру. Коды 24, 32 и 12 можно заменить, например, на код 20, а коды 57, 66, 64 и 82 – на код 70.

Задача 3. Жители одного дома решили поменять таблички с номерами на своих квартирах. Новые номера составлялись из табличек, на каждой из которых была написана одна какая-нибудь цифра. Например, для 101-й квартиры требовалось три таблички – две с цифрой 1 и одна с цифрой 0. Требуется написать программу, которая определяет, сколько табличек с цифрой K следует заказать жителям дома. Известно, что квартиры дома пронумерованы от 1 до N .

Входные данные.

С клавиатуры вводятся два натуральных числа N ($1 \leq N \leq 2000000000$) и K ($0 \leq K \leq 9$) разделённые пробелом.

Выходные данные.

На экран выводится одно число – требуемое количество табличек.

Примеры работы программы:

Входные данные	Выходные данные
15 1	8
100 0	11
8 9	0

Задача 4. Как-то Пете попала старая тетрадь его бабушки, в которой оказалась таблица все натуральных чисел от 2 до 100, взятых во всех степенях от 1 до 9. Таким образом, в таблице было 9 колонок и 99 строк. Бабушка составил её, когда ещё был одарённым школьником. Все вычисления он выполнил вручную, так как в то время персональных компьютеров ещё не было. Пете захотелось проверить таблицу. Помогите ему сделать это.

Напишите программу, которая по заданному натуральному числу N проверяет правильность вычисления степеней чисел от N^1 до N^9 . Поскольку Петя не так трудолюбив, как его бабушка, то он решил вводить в программу все степени одной строки таблицы без деления их

пробелами или какими-нибудь другими символами. Ваша программа должна принимать на вход строку, составленную из записи степеней какого-либо числа, находить и печатать позицию первого ошибочного символа введённой строки.

Входные данные.

С клавиатуры вводится имя входного файла. В файле содержится две строки. В первой строке записано число N ($2 \leq N \leq 100$). Вторая строка содержит непустую последовательность десятичных цифр длиной не более 200 символов.

Выходные данные.

Если вторая строка файла содержит записи чисел от N^1 до N^9 , то есть ошибки в строке отсутствуют, программа должна вывести на экран 0. В противном случае на экран выводится позиция первой ошибочной цифры. Если в строке не окажется ошибочных цифр, но сама строка будет короче, чем должна быть, следует вывести позицию первой отсутствующей цифры. Если в аналогичной ситуации строка будет длиннее, чем должна быть, следует вывести позицию первой лишней цифры.

Примеры работы программы:

Входные данные	Выходные данные
2 2481632641282565121024	0
2 24576632641282565121024	3
2 24816326	9
2 24816326412825651210244	23
24 2457614	7