**Лабораторная 2**

Функции ввода-вывода данных, программирование вычисления значения выражения

Задание на лабораторную работу разбито на несколько вариантов, каждый студент выполняет свой индивидуальный вариант. В каждом варианте требуется выделить из общей задачи более простую подзадачу и написать функцию, которая её решает, после чего применить эту функцию для решения всей задачи. Во всех задачах нельзя использовать ничего из того, что не было ещё изучено (Никаких строк и массивов!). Общая часть для всех заданий: С клавиатуры вводится число n, после чего вводятся n чисел.

**Задание 1**

1. Необходимо каждое из этих чисел перевернуть и вывести без ведущих нулей.   
   Пример. Вход: 3 35 20 103 Выход: 53 2 301.
2. Необходимо посчитать количество чётных цифр для каждого числа.  
   Пример. Вход: 3 12 5 44 Выход: 1 0 2.
3. Определить сумму всех цифр, которые делятся на 3, для всех чисел вместе.  
   Пример. Вход: 3 92 102 33 Выход: 15.
4. Посчитать количество чисел, у которых сумма цифр больше 10.  
   Пример. Вход: 4 87 91 4 332 Выход: 1.
5. Для каждого числа определить, является ли оно простым (Простыми называются числа, которые делятся ТОЛЬКО на 1 и на самих себя).  
   Пример. Вход: 4 17 32 5 9 Выход: 2.
6. Для каждого трёхзначного числа определить является ли оно палиндромом (Читается одинаково с любой стороны, например 101, 222 и т.д.).  
   Пример. Вход: 5 22 3 101 43 987 Выход: 101 – YES, 987 – NO.
7. Посчитать количество чисел с чётной длинной.  
   Пример. Вход: 3 123 4444 22 Выход: 2.
8. Определить, сколько чисел из последовательности равны предыдущему числу.  
   Пример. Вход: 5 12 12 23 23 108 Выход: 2.
9. Посчитать количество чисел, являющихся полными квадратами (их корень является целым числом). Пример. Вход: 4 55 81 32 49. Выход: 2.
10. Для каждого числа из последовательности определить, можно ли поставить внутри числа символ «:» таким образом, чтобы получилась корректная запись времени в формате часы:минуты. Пример. Вход: 3 1244 322 999 Выход: YES YES NO.
11. Вывести все числа, у которых сумма цифр состоит из одного десятичного разряда.  
    Пример. Вход: 4 19 93 44 29 Выход: 44.
12. Определить количество неубывающих серий в последовательности (неубывающая серия – последовательность подряд идущих чисел, в которой каждое следующее число не меньше предыдущего). Пример. Вход: 5 1 2 3 2 5 Выход: 2.
13. Вывести все числа, которые составлены из цифры только одного вида (например, 1111, 222, 9). Пример. Вход: 3 908 33 72 Выход: 33.
14. Вывести номера чисел из последовательности, у которых сумма цифр меньше их произведения (например, у числа 87 сумма цифр равна 15, а произведение 56).  
    Пример. Вход: 3 27 14 99 Выход: 1 3.
15. Все числа из последовательности, которые составлены из цифр, идущих по возрастанию необходимо перевернуть и вывести на экран.  
    Пример. Вход: 4 87 129 33 45 Выход: 921 54.
16. Для каждого числа из последовательности определить, можно ли поставить внутри числа символ «/» таким образом, чтобы получилась корректная запись даты в формате день:месяц. Пример. Вход: 3 1244 32 199 Выход: NOYESYES.
17. Посчитать сумму всех чисел, у которых на нечётной позиции стоит нечётная цифра (нумерация позиций в числе идёт начиная с 0 справа налево).  
    Пример. Вход: 4 101 32 21 112 Выход: 144.

**Задание 2**

* 1. Дано целое число x. Вычислите число x6 при помощи трех операций умножения.
  2. Дано целое число x. Вычислите число x21 при помощи шести операций умножения.
  3. Дано целое число n. Выведите следующее за ним четное число. При решении этой задачи нельзя использовать условную инструкцию if и циклы.
  4. Даны значения двух моментов времени, принадлежащих одним и тем же суткам: часы, минуты и секунды для каждого из моментов времени. Известно, что второй момент времени наступил не раньше первого. Определите, сколько секунд прошло между двумя моментами времени.
  5. Цена товара обозначена в рублях с точностью до копеек, то есть вещественным числом с двумя цифрами после десятичной точки. В целочисленных переменных получите и выдайте значения целого числа рублей и целого числа копеек в цене товара.
  6. В некоторой школе занятия начинаются в 9:00. Продолжительность урока — 45 минут, после 1-го, 3-го, 5-го и т.д. уроков перемена 5 минут, а после 2-го, 4-го, 6-го и т.д. — 15 минут. Определите, когда заканчивается указанный урок.
  7. Напишите программу, которая получает на входе координаты трёх точек на плоскости и выводит расстояние между каждой парой этих чисел.
  8. Напишите программу, которая вводит два различных вещественных числа a и b, и выводит через пробел 5 случайных вещественных чисел в интервале между ними.
  9. Дано целое число A и натуральное число i. Обнулите у числа A его последние i бит и выведите результат.
  10. Дано целое число A и натуральное число i. Выведите число, которое получается из числа A установкой значения i-го бита равному 1.

**Задание 3**

Разветвляющиеся алгоритмы, операторы выбора, программирование разветвляющегося вычислительного процесса.

* 1. Дано число X. Требуется перевести это число в римскую систему счисления.
  2. По заданному числу n от 1 до 365 определите, на какое число какого месяца приходится день невисокосного года с номером n.
  3. Даны действительные числа a, b, c. Найдите все решения квадратного уравнения ax2+bx+c=0.
  4. В каждую крайнюю клетку квадратной доски поставили по фишке. Могло ли оказаться, что выставлено ровно k фишек? (Например, если доска 2х2, то выставлено 4 фишки, а если 6х6 - то 20).
  5. Даны размеры прямоугольных открытки и конверта. Требуется определить, поместится ли открытка в конверт.
  6. Размеры шкафа A × B × C. Возможно ли его пронести через дверной проем размерами X × Y?
  7. Даны размеры (длина, ширина высота) двух коробок. Выясните, можно ли одну из этих коробок положить в другую, если разрешены повороты коробок вокруг любого ребра на угол 90 градусов.
  8. Дано число. Определите, является ли его десятичная запись симметричной. Если количество порядков числа нечётное, то не учитывать “серединный” элемент.
  9. Требуется определить, бьет ли ладья, стоящая на клетке с указанными координатами (номер строки и номер столбца), фигуру, стоящую на другой указанной клетке.
  10. Сколько существует клеток на доске размером KxK таких, что шахматный конь, стоящий на этой клетке, бьет ровно N полей?

**Задание 4**

Найти массу параллелепипедов, если размеры не более, чем 10^4, а плотность не более 100.

Количество параллелепипедов должно быть не более 10 000 единиц.

Найти вариант использования целочисленных типов данных, максимально оптимизирующих решение (минимум памяти).