

## **Лабораторная работа №1. Управляющие структуры языка C++.**

**Цель:** ознакомиться с базовыми принципами построения программ и основными конструкциями языка C++.

### **Задача 1.**

Написать программу вычисления длины стороны треугольника, если известны длины двух других сторон и угол между ними. Ввести три переменные: сторона1, сторона2 и угол. Проинициализировать переменные некоторыми значениями, исходные данные и результат расчета вывести на экран. Предусмотреть тестовый пример, который легко решается в уме.

### **Задача 2.**

Написать программу, которая по заданному номеру дня недели выводит одно из сообщений: «Рабочий день», «Суббота» или «Воскресенье». Предусмотреть проверку некорректности исходных данных (например, отрицательная длительность разговора).

### **Задача 3.**

Задаются два числа  $m$  и  $n$ . (числа больше 50). Определить  $k$  – разность их НОК и НОД. Результат расчета вывести на экран. Предусмотреть тестовый пример, который легко решается в уме.

## Лабораторная работа № 2. Функции.

**Цель:** ознакомиться с принципами разбиения программ на блоки и правилами оформления функций на языке C++.

### Задача 1.

Написать программу, содержащую две функции. Первая функция, вычисляющая значение  $a^y$ , располагается после функции *main()*. Вторая, функция печати результата, располагается до функции *main()*.

### Задача 2.

Написать программу для вычисления объема цилиндра с кубической полостью. Расчет объема организовать с помощью макроса препроцессора.

### Задача 3.

Написать программу, которая вычисляет частичную сумму ряда  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2^{k-1}}$  Расчет должен производиться двумя способами:

- при помощи итерационного цикла,
- при помощи рекуррентной формулы.

### **Лабораторная работа № 3. Указатели. Передача параметров в функцию по указателю. Сортировка одномерного массива. Структуры.**

**Цель:** изучить принципы работы с указателями и структурными типами данных (массивы и структуры) в C++. Приобрести практические навыки в реализации алгоритмов сортировки одномерных массивов.

#### **Задача 1.**

Написать программу, вычисляющую значения  $a^b$  и  $b^a$ . Расчет должен производиться в функции, которая получает данные по указателю и возвращает результат по указателю.

#### **Задача 2.**

Написать программу, заменяющую положительные элементы массива на их квадраты. При вводе/выводе элементов использовать индексы, а обработку элементов массива осуществлять с помощью указателей. Расчет должен производиться в функции, в которую массив передается по указателю.

#### **Задача 3.**

Написать программу, выполняющую расчет суммы двух неквадратных матриц. Матрицы должны храниться в памяти в виде двумерного динамического массива, размерности матриц вводятся пользователем с клавиатуры. Предусмотреть генерацию значений матриц как случайных вещественных чисел в диапазоне от -1.0 до 1.0.

## Лабораторная работа № 4. Обработка символов и строк в языке C++. Работа с файлами. Ссылки.

**Цель:** изучить принципы описания строки и работы ними в C++, функции для работы со строками, а также организацию ввода-вывода с использованием файлов.

### Задача 1.

Получить от пользователя строку текста. Подсчитать общую длину слов на нечётных позициях в строке. Вывести полученное значение на экран. Повторять до тех пор, пока не встретится строка, завершающаяся словом «quit».

### Задача 2.

Открыть текстовый файл в необходимом режиме (на чтение, на чтение и запись, на добавление). В файле должно быть не менее 30 строк. Найти самое короткое предложение текста и заменить её фразой «С новым годом!». Записать измененный текст в новый файл.

### Задача 3.

Описать структуру с именем *MARSH*, содержащую следующие поля:

- *NUMER* – номер маршрута;
- *TIME* – среднее время в пути;
- *BEGST* – название начального пункта маршрута;
- *TERM* – название конечного пункта маршрута.

Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив *TRAFIC*, состоящий из восьми элементов типа *MARSH*;
- вывод на экран информации о маршрутах, которые начинаются или кончаются в пункте, название которого введено с клавиатуры;
- если таких маршрутов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Лабораторная работа №5. Перегрузка функций.

**Цель:** овладеть практическими навыками разработки алгоритмов и программ с перегруженными функциями.

#### Задача.

В одномерном массиве, состоящем из  $n$  элементов:

- а) вычислить сумму отрицательных элементов массива;
- б) вычислить произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами;
- в) упорядочить элементы массива по возрастанию.

### Лабораторная работа №6. Шаблоны функций.

**Цель:** овладеть практическими навыками разработки алгоритмов и программ с использованием шаблонов.

#### Задача.

Даны числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

В этой последовательности могут быть повторяющиеся числа).

- а) Выяснить, имеется ли в последовательности хотя бы одна пара совпадающих чисел.
- б) Сформировать новый массив из этих элементов.
- в) Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, целая часть которых не превышает заданное число, а потом – все остальные.

### Лабораторная работа №7. Работа с файлами.

**Цель:** овладеть практическими навыками разработки программ обработки файлов.

#### Задача.

Дан символьный файл  $f$ . Добавить в его конец символы  $e, n, d$ . Использовать (если это необходимо) дополнительный файл  $g$ .