

## Лабораторная работа №7. Шаблоны STL

### Часть 1. Проектирование шаблонного класса и функции

Задания этого раздела направлены на получение навыков проектирования родовых функций и классов.

В задании предлагается спроектировать собственный шаблонный класс и с его помощью решить предложенную задачу, а также разработать шаблонную функцию и продемонстрировать ее применение. В работе следует пользоваться алгоритмами из стандартной библиотеки.

определить классы и их иерархию (построить иерархию), а также продемонстрировать использование введенных конструкций при работе.

#### *Задание на программирование*

Реализовать шаблонный класс. Номер вычисляется по формуле **(остаток от деления номера по списку на 5 плюс 1)**

1. Опишите параметризованный класс односвязного списка элементов (параметр – тип).
2. Опишите параметризованный класс двусвязного списка элементов (параметр – тип).
3. Опишите параметризованный класс очереди элементов (параметр – тип).
4. Опишите параметризованный класс стека элементов (параметр – тип).
5. Опишите параметризованный класс стека элементов ограниченной ёмкости (параметр – тип и число).

С использованием разработанного класса решить следующую задачу **(остаток от деления номера по списку на 5 плюс 1)**:

1. Ввести с клавиатуры имя файла, список целых чисел и вывести список квадратов чисел из этого списка в указанный файл.
2. Ввести список целых чисел с клавиатуры, и вывести число единиц в нем.
3. Ввести список целых чисел с клавиатуры и вывести его следующим образом: четные элементы выводятся, деленные на 2, а остальные — без изменений. При этом сам список не должен меняться.
4. Ввести список целых чисел из файла и записать четные числа из этого списка (с сохранением порядка) в один файл, а нечетные — в другой.
5. Ввести список целых чисел с клавиатуры и вывести его элементы, начиная с первой встречающейся единицы (если в списке нет единиц, то ничего не выводится).

Реализовать шаблонную функцию. Номер задания вычисляется по формуле (**остаток от деления номера по списку на 7 плюс 1**)

1. Написать шаблонную функцию, принимающую список и значение элемента и возвращающую число вхождений этого элемента в список.
2. Написать шаблонную функцию, принимающую список чисел и возвращающую среднее арифметическое номеров всех имеющих заданное значение, имеющихся в списке.
3. Написать шаблонную функцию, принимающую список чисел и возвращающую среднее арифметическое его элементов.
4. Написать функцию, принимающую список целых чисел и указатель на функцию типа `int (int)`, и заменяющую каждый элемент списка на результат применения к нему функции-параметра.
5. Написать шаблонную функцию, принимающую список и возвращающую список квадратов элементов списка параметра.
6. Опишите параметризованную функцию инверсии массива элементов.
7. Опишите параметризованную функцию вычисления среднего арифметического значения массива элементов.

## **Часть 2. Шаблонные классы из стандартной библиотеки STL**

Задания этого раздела направлены на получение навыков использования стандартных контейнерных классов и алгоритмов STL. В работе следует пользоваться только контейнерами и алгоритмами из стандартной библиотеки.

### *Задание на программирование*

1. Ввести список целых чисел с клавиатуры, отсортировать его и вывести на экран.
2. Ввести список целых чисел с клавиатуры, вставить перед каждым элементом, равным единице, новый элемент со значением ноль и вывести результат.
3. Ввести список целых чисел с клавиатуры, вставить после каждой единицы ноль и вывести результат.
4. Ввести список целых чисел с клавиатуры, вставить между каждыми соседними единицами ноль и вывести результат.
5. Ввести список целых чисел, удалить все элементы данных со значениями 1, 2, 3 и вывести результат.
6. Ввести список целых чисел с клавиатуры, вывести его, удалить элементы с номерами, кратными трем, и вывести результат.
7. Ввести два списка целых чисел с клавиатуры, вклеить второй из них перед первой единицей в первом списке и вывести результат (без циклов).
8. Ввести два списка чисел с клавиатуры, найти наибольший среди отрицательных элементов и среднее арифметическое всех элементов
9. Ввести последовательность символов, определить сколько раз встречается заданная буква *и* цифра
10. Ввести список целых чисел с клавиатуры, определить разность наибольшего и наименьшего элементов в заданном списке
11. Ввести два списка целых чисел с клавиатуры, определить среднее арифметическое значение наименьших элементов каждого из списков.
12. Ввести список чисел с клавиатуры, определить разность наибольшей и наименьшей абсолютной величины элемента списка.
13. Ввести список чисел с клавиатуры, определить наибольшее число идущих подряд положительных элементов в этом списке.
14. Ввести список целых чисел с клавиатуры, найти количество трехзначных чисел, кратных 15, но не кратных 30.
15. Ввести список чисел с клавиатуры, найти элемент, значение которого наиболее близко к заданному числу.