

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №4**  
**по дисциплине «Программирование»**  
**Тема: «Динамические структуры данных»**

Студент гр. 1304

\_\_\_\_\_

Басыров В.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Чайка К.В.

Санкт-Петербург

2022

### Цель работы.

Знакомство с языком программирования C++, а также практика работы в объектно-ориентированном языке программирования. Использование структур данных, а также знакомство с классами в C++.

### Задание.

1) Реализовать класс CustomStack, который будет содержать перечисленные ниже методы. Стек должен иметь возможность хранить и работать с типом данных *int*.

Структура класса узла списка:

```
struct ListNode {  
    ListNode* mNext;  
    int mData;  
};
```

Объявление класса стека:

```
class CustomStack {  
  
public:  
  
    // методы push, pop, size, empty, top + конструкторы, деструктор  
  
private:  
  
    // поля класса, к которым не должно быть доступа извне  
  
protected: // в этом блоке должен быть указатель на голову  
  
    ListNode* mHead;  
};
```

Перечень методов класса стека, которые должны быть реализованы:

- **void push(int val)** - добавляет новый элемент в стек

- **void pop()** - удаляет из стека последний элемент
- **int top()** - возвращает верхний элемент
- **size\_t size()** - возвращает количество элементов в стеке
- **bool empty()** - проверяет отсутствие элементов в стеке

2) Обеспечить в программе считывание из потока ***stdin*** последовательности команд (каждая команда с новой строки), в зависимости от которых программа выполняет ту или иную операцию и выводит результат ее выполнения с новой строки.

Перечень команд, которые подаются на вход программе в ***stdin***:

- **cmd\_push n** - добавляет целое число n в стек. Программа должна вывести **"ok"**
- **cmd\_pop** - удаляет из стека последний элемент и выводит его значение на экран
- **cmd\_top** - программа должна вывести верхний элемент стека на экран не удаляя его из стека
- **cmd\_size** - программа должна вывести количество элементов в стеке
- **cmd\_exit** - программа должна вывести **"bye"** и завершить работу

Если в процессе вычисления возникает ошибка (например вызов метода **pop** или **top** при пустом стеке), программа должна вывести **"error"** и завершиться.

### Примечания:

1. Указатель на голову должен быть **protected**.
2. Подключать какие-то заголовочные файлы не требуется, всё необходимое подключено.

3. Предполагается, что пространство имен `std` уже доступно.
4. Использование ключевого слова `using` также не требуется.
5. Структуру **ListNode** реализовывать самому не надо, она уже реализована.

### Выполнение работы.

Все функции класса, которые реализованы в языке программирования реализованы в соответствии задания. Каждый раз, добавляя или удаляя элемент стека мы удаляем или добавляем голову списка соответственно. Точно также мы возвращаем указатель на голову. Все остальные функции выполняются , как выполняются со списком.

### Тестирование.

Здесь результаты тестирования, которые помещаются на одну страницу.

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
1.	cmd_push 1 cmd_top cmd_push 2 cmd_top cmd_pop cmd_size cmd_pop	ok 1 ok 2 2 1 1	Все работает верно

	cmd_size	0	
	cmd_exit	bye	

### **Выводы.**

Ознакомление с языком C++, а также с классами этого языка. Реализацию стека на базе списка, а также объектно-ориентированный подход к решению поставленных задач.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ**

Сначала указываем имя файла, в котором код лежит в репозитории:

Название файла: `main.cpp`

Весь программный код оформляется с тем же форматированием, что и многострочные примеры кода в тексте отчета.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

### **ТЕСТИРОВАНИЕ**

Если результаты тестирования велики (больше 1 страницы), то их выносят в приложение.

Процесс тестирования можно представить в виде таблицы, например:

Таблица Б.2 - Примеры тестовых случаев

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
2.			
3.			
4.			
...			

Обратите внимание, что в нумерации таблицы в приложении обязательно должен быть в качестве префикса номер самого приложения: А.