**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

“Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (ННГУ)”

Кафедра Институт информационных технологий, математики и механики

**Отчет по теме:**

**“Вычисление арифметических выражений (стеки)”**

Выполнил студент

2 курса, группы **381906-3**:

**Захаров Алексей Алексеевич**

**г. Нижний Новгород, 2020 год**

**1**

Содержание:

**Введение3**

**Постановка учебной задачи3**

**Описание методов3**

**Программная реализация3**

**Выбор инструментов4**

**Руководство программиста4**

**Заключение4**

**Список литературы4**

**2**

**Введение**

При вычислении произвольных арифметических выражений возникают две основные задачи: проверка корректности введённого выражения и выполнение операций в порядке, определяемом их приоритетами и расстановкой скобок. Существует алгоритм, позволяющий реализовать вычисление произвольного арифметического выражения за один просмотр без хранения промежуточных результатов. Для реализации данного алгоритма выражение должно быть представлено в постфиксной форме.

Итак, что такое арифметическое выражение и стек?

*Арифметическое выражение* - выражение, в котором операндами являются объекты, над которыми выполняются арифметические операции.

*Стек* (англ. stack — стопка) — структура данных с методом доступа к элементам LIFO (англ. Last In — First Out, «последним пришёл — первым вышел»).

**Постановка учебной задачи**

1. Нужно написать стек
2. Также создать алгоритм, который будет определять правильность написанного выражения
3. Написать алгоритм, осуществляющий перевод арифметического выражения из инфиксной формы записи в постфиксную
4. Написать алгоритм, вычисляющий арифметическое выражение в постфиксной форме
5. Выполнить проверку работоспособности программы с помощью тестов

**Описание методов**

· Для работы со стеком реализовываются следующие :

· Метод **Push** – добавить элемент; При добавлении элемента в стек перемещается указатель вершины стека, элемент записывается в соответствующую позицию динамического массива и увеличивается количество элементов.

· Метод **Pop** – удалить элемент;

· Метод **Top** – вывести верхний элемент;

· Метод **IsEmpty** – проверить стек на пустоту; Стек пуст, если в нем нет ни одного элемента, т.е. когда количество элементов равно нулю.

· Метод **Print** – вывести стек на экран.

**Программная реализация**

Исходный код доступен по ссылки на GitHub:

**3**

**Выбор инструментов**

Язык программирования С++, Microsoft Visual Studio 2019

**Руководство программиста**

1. #include <iostream> - заголовочный файл с классами, функциями и переменными для организации ввода вывода.
2. int main() – глобальная функция.
3. int check(string test) - функция проверяет правильность написанного выражения.
4. string pol(string str) - функция преобразует выражение из инфиксной формы в постфиксную.
5. int result(string str) - функция считает выражение в постфиксной форме.

**Заключение**

В результате выполнения лабораторной работы я успешно выполнил отмеченные мной задачи.

Также были проведены следующие тесты:

1) 1+2

Ошибок: 0

Постфиксная форма: 1 2 +

Результат: 3

2) 1+2\*(3-2)-4

Ошибок: 0

Постфиксная форма: 1 2 3 2 -\*+4 –

Результат: -1

3) (((1+23)\*1-22)+5)\*2-(7

Ошибок: 1

Перевод и вычисление невозможно

**Список литературы**

1. С++. Руководство для начинающих – Герберт Шилдт.
2. Грокаем алгоритмы - Бхаргава Адитья

**4**