Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное   
учреждение высшего образования

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

**Отчет по лабораторной работе**

**«Вычисление арифметических выражений»**

**Выполнил**:

студент группы 382003-1

Лапин Дмитрий

**Проверил**:

ассистент каф. МОСТ,

Арисова А.Н.

Нижний Новгород

2021

**Содержание**

[Постановка задачи 3](#_Toc26962562)

[Метод решения 4](#_Toc26962563)

[Руководство пользователя 5](#_Toc26962564)

[Описание программной реализации 6](#_Toc26962565)

[Подтверждение корректности 7](#_Toc26962566)

[Результаты экспериментов 8](#_Toc26962567)

[Заключение 9](#_Toc26962568)

[Приложение 10](#_Toc26962569)

# Постановка задачи

Требуется написать программу на языке C++, которая вычисляет реализует калькулятор арифметических выражений, которые передает туда пользователь. Программа переводит выражение в обратную польскую запись и считает результат выражение через нее. Допустимые операции: +, -, /, \* в выражении, и унарный минус. Допускается использование скобок. Предполагается, что вычисления, преобразования будут производиться с использованием структуры данных Стек.

Стек – структура данных, представляющий из себя упорядоченный набор элементов, в которой добавление новых элементов и удаление существующих производится с одного конца, называемого вершиной стека. Говорят, что стек устроен по принципу FILO(first in - last out, «первым пришел – последним вышел»).

# Метод решения

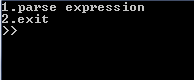
1. Проверка корректности выражения

* корректность ввода
* пропущены ли операнды или знаки операций
* недопустимые символы

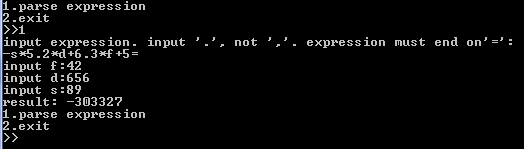
1. Разбиение исходного арифметического выражения на лексемы (т.е. выделить операнды, операции, переменные). В процессе выражение проверяется на корректность.
2. Перевод выражения в постфиксную (польскую) запись
3. Вычисление выражения по постфиксной записи

# Руководство пользователя

При запуске программы пользователю предлагается меню, состоящее из 2 пунктов.

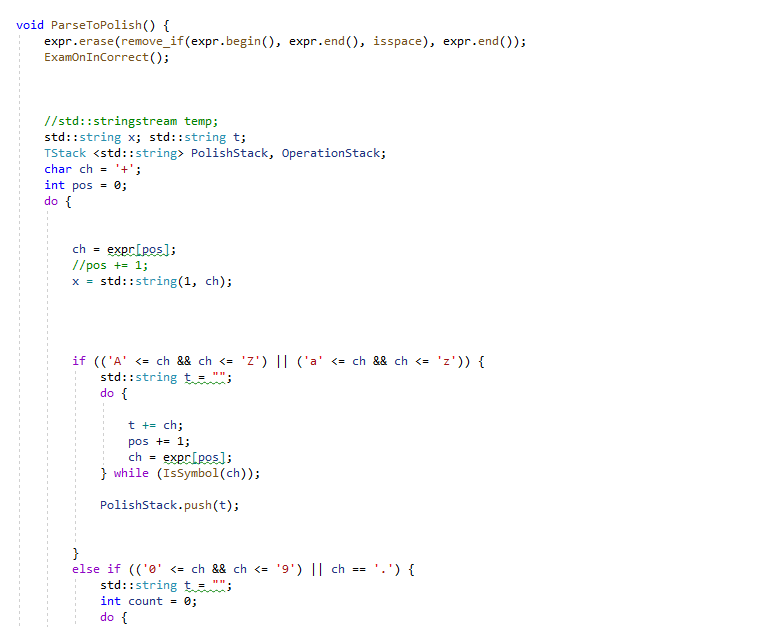


Затем, пользователю нужно ввести выражение. Переменные в выражении состоят только из латинских символов, запятая соответствует точке, выражение обязательно должно заканчиваться на ‘=’. Далее программа предоставит ему поля для ввода переменных, которые пользователь ввел в выражении. Если выражение введено некорректно, то пользователь увидит исключение, которое выбросит проверяющая функция. Далее пользователь может посчитать выражение повторно.

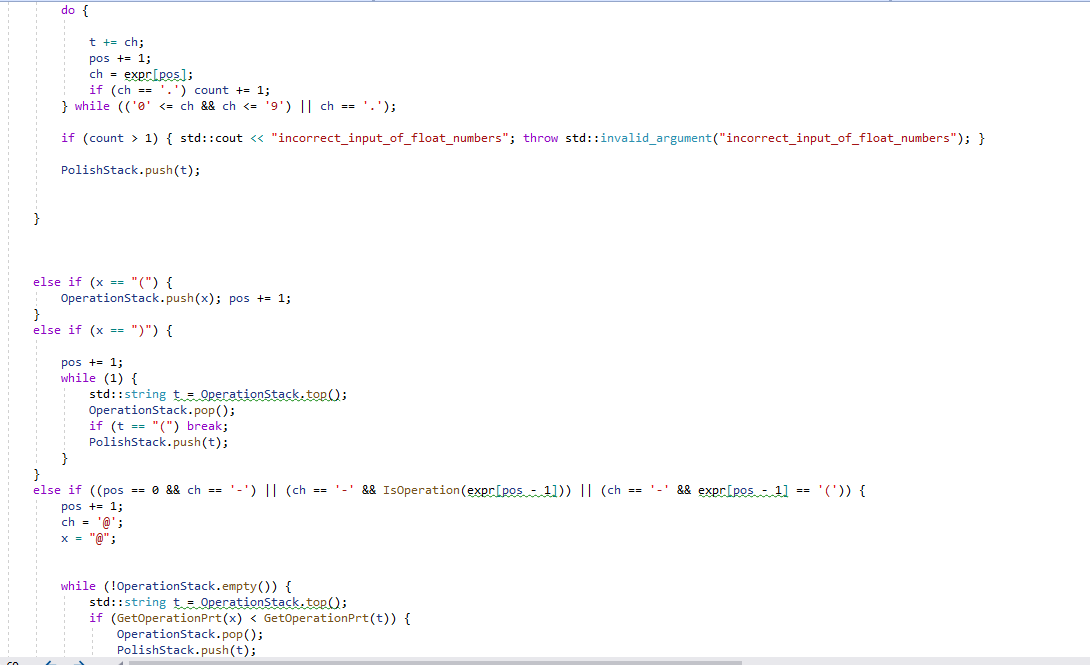


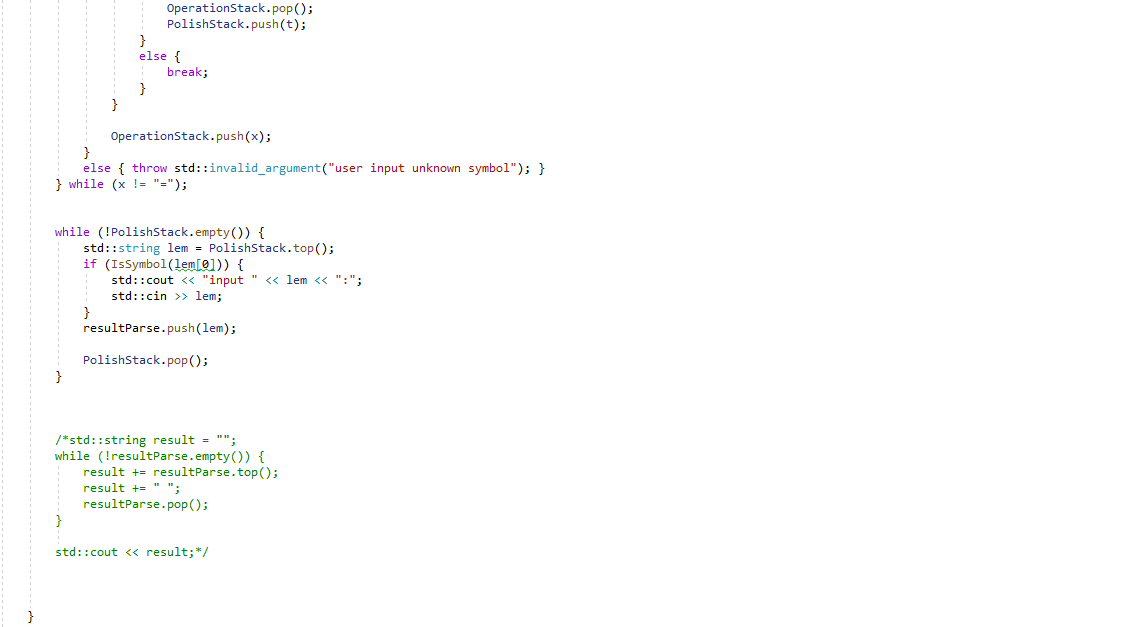
# Описание программной реализации

С помощью двух стеков PolishString и OperationString функция ParseToPolish вычисляет нотацию числа в обратной польской записи. И записывает ее в стек ResultParse.









Функция ExamInCorrect проверяет число на корректность ввода.



Функция CountToPolish высчитывает значения стека ResultParse и передает его в ответ.



# Приложение

