Министерство образования и науки Российской Федерации

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

—

Институт прикладной математики и механики

**Кафедра «Информационная безопасность компьютерных систем»**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

**Деревья**

По дисциплине «Структура данных»

Выполнил

студент гр. 13656/2 Д.В. Михайлов

Руководитель,

асс. преподавателя А.В. Мясников

Санкт-Петербург

2018

# 1 Формулировка задания

Реализовать программу, которая будет позволять пользователю работать с деревьями через команды в текстовом документе.

# 2 Описание задачи

1. Разработайте программу lab\_expr.c по разбору и вычислению математических выражений. Программа должна:

- разбирать математическое выражение, заданное на естественном языке, и строить в памяти дерево разбора;

- представлять построенное дерево в префиксной и постфиксной форме;

- загружать в память дерево выражения, представленное в префиксной или постфиксной форме;

- вычислять значение выражения для указанных значений переменных, используя построенное в памяти дерево разбора.

2. Написать программу tester\_lab\_expr.c, которая тестирует программу lab\_expr.c в автоматическом режиме.

# 3 Подход к решению

При запуске программа считывает команды из файла. Затем создается дерево, и выполняются дальнейшие действия с ним.

# 4 Структуры данных и алгоритмы

Для решения поставленной задачи были использованы различные структуры, а именно: стеки, массивы, структуры и деревья.

При реализации функции parse, выражение проверяется на правильность, переводится в постфиксную форму, затем записывается в дерево.

При реализации функций load\_prf, load\_pst выражение проверяется на правильность, затем записывается в дерево.

При реализации функций save\_prf, save\_pst выражение считывается с дерева в строку и записывается в файл.

При реализации функции eval выражение считывается с дерева в строку в постфиксной форме, затем производятся вычисления.

# 5 Тестирование

Была написана тестирующая программа. Все входные и выходные данные хранятся в разных файлах для удобства сравнения.

# 6 вывод

В ходе реализации программы были получены навыки работы с деревьями, сложными структурами.

# приложение

Исходный код разработанной программы

Код программы