

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

**ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»
Тема: Списочные структуры**

Студент группы 1373
Преподаватель

Ким Дек Су
Пелевин М. С.

Санкт – Петербург
2022

Цель работы.

Реализовать следующие структуры: односвязный список, динамический массив и стек. Стек можно реализовать как на базе списка, так и отдельно. Использовать стек для реализации алгоритма сортировочной станции. Разрешённые символы в исходном выражении: +, -, *, /, ^, sin, cos, (,), 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Для упрощения разбиения входной строки на токены разрешается отделять каждый символ пробелом.

Ход работы

1) Динамический массив (вектор)

Для создания динамического массива создаем класс `DynamicArray`

Функции класса:

- 1) Обращение по индексу `operator []`
- 2) Вывод массива `PrintDynamicArray`
- 3) Добавление в конец `PushBack`
- 4) Добавление по индексу `insert`
- 5) Удаление по индексу `DeleteByInd`
- 6) Поиск по индексу `find`
- 7) Размер массива `GetSize`

2) Список (лист)

Для создания списка создаем класс `MyList`

В `private` поле создается еще один класс `Node`

Функции класса:

- 1) Обращение по индексу `operator[]`
- 2) Добавление в конец `PushBack`
- 3) Поиск по индексу `find`
- 4) Очистить список `clear`
- 5) Добавление в начало `PushFront`
- 6) Добавление по индексу `insert`
- 7) Удаление по индексу `DeleteByInd`
- 8) Размер списка `GetSize`

3) Стек

Стек реализован на базе вектора

Функции класса:

- 1) Пустой ли стек isEmpty
- 2) Добавление в стек push
- 3) Удаление из стека pop
- 4) Показать верхний элемент стека peek

4) Алгоритм сортировочной станции

Пока есть ещё символы для чтения:

Читаем очередной символ. Если символ является числом, добавляем его к выходной строке. Если символ является открывающей скобкой, помещаем его в стек. Если символ является закрывающей скобкой: До тех пор, пока верхним элементом стека не станет открывающая скобка, выталкиваем элементы из стека в выходную строку. При этом открывающая скобка удаляется из стека, но в выходную строку не добавляется. Если стек закончился раньше, чем мы встретили открывающую скобку, это означает, что в выражении либо неверно поставлен разделитель, либо не согласованы скобки.

Если символ является оператором *o1*, тогда:

- 1) пока приоритет *o1* меньше либо равен приоритету оператора, находящегося на вершине стека выталкиваем верхние элементы стека в выходную строку;
- 2) помещаем оператор *o1* в стек.

Когда входная строка закончилась, выталкиваем все символы из стека в выходную строку. В стеке должны были остаться только символы операторов, если это не так, значит, в выражении не согласованы скобки.

Демонстрация работы программы:



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
( 5 + 3 ) * ( 2 + 4 )
5 3 + 2 4 + *
```

Вывод

В результате работы были реализованы следующие структуры данных:

- 1) Динамический массив
- 2) Односвязный список
- 3) Стек

На основе реализованных структур, был написан алгоритм сортировочной станции, который переводит выражение из префиксной нотации в постфиксную.