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

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1
по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»
Тема: Рекурсия.

Студент гр. 9382 _____ Дерюгин Д.А.

Преподаватель _____ Чиронова А.А.

Санкт-Петербург
2020

Цель работы.

Ознакомится с понятием рекурсия, написать синтаксический анализатор, который говорит, является данная строчка простым выражением, научится писать рекурсивные функции на языке C++.

Задание.

Вариант 6

Построить синтаксический анализатор для понятия *простое выражение.*
простое_выражение::=простой_идентификатор |

(*простое_выражение знак_операции простое_выражение*)
простой_идентификатор::= буква
*знак_операции:: = – | + | **

Ход работы.

Реализованные функции:

1) void Error(int numberOfError) - на вход принимает номер ошибки, выводит текст ошибки, возвращаемого параметра нет;

2) bool Operation(ifstream &file, char ch) - на вход принимает файл и символ, с которого начать считывание, проверяет корректность знака_операции. Если это знак_операции возвращает истину, в противном случае возвращает ложь;

3) bool Simple(ifstream &file, char ch) - на вход принимает файл и символ, с которого начать считывание, проверяет корректность простого_идентификатора и простого_выражения в целом. Данная функция рекурсивна, вызывает саму себя, чтобы проверить вложенное простое_выражение. Возвращает ложь, если есть какая-либо ошибка в строчке, в противном случае возвращает истину;

4) bool Expression(ifstream &file, char ch) - на вход принимает файл и символ, с которого начать считывание, проверяет начало и конец строки, если они неверны, то возвращает ложь, в противном случае возвращает истину;

5) int main() - главная функция, которая открывает файл “input.txt” и вызывает функцию под номером 4, а также выводит результат о том, является ли данная строка простым выражением.

Если строчка является простым выражением, то программа выводит саму строчку и Its a Simple Expression если же строчка таковой не является, то программа выводит строчку до символа, который не подходит под описание простого выражение и Its not a Simple Expression.

Тестирование.

Входная строчка	Результат программы
(((f-a)+(a+(a-d)))-((f*g)-g))	(((f-a)+(a+(a-d)))-((f*g)-g)) Its a Simple Expression
-skdjflkjf	- Incorrect first symbol Its not a Simple Expression
	empty string Its not a Simple Expression
(f-f)s	(f-f) Extra symbols Its not a Simple Expression
(fff)	(ff Incorrect operation or operation is empty Its not a Simple Expression
(f--)	(f-- No '(' symbol Incorrect second simple expression Its not a Simple Expression
(0-f)	(4 No '(' symbol Incorrect first simple expression Its not a Simple Expression
(g-g	(g-g No symbol ')'

	Its not a Simple Expression

Вывод.

В данной лабораторной работы мы научились применять рекурсию в функциях на языке C++ и сделали программу, которая проверяет, является ли входная строка простым выражением.

Приложение А. Код программы.

```
#include <iostream>
#include <string.h>
#include <fstream>
#include <cctype>
using namespace std;


void Error(int numberOfError){
   if (numberOfError == 1) cout<<"\nCannot open file\n";
   if (numberOfError == 2) cout<<"\nIncorrect first symbol\n";
   if (numberOfError == 3) cout<<"\nempty string\n";
   if (numberOfError == 4) cout<<"\nExtra symbols\n";
   if (numberOfError == 5) cout<<"\nIncorrect operation or operation is empty\n";
   if (numberOfError == 6) cout<<"\nIncorrect first simple expression\n";
   if (numberOfError == 7) cout<<"\nIncorrect second simple expression\n";
   if (numberOfError == 8) cout<<"\nNo symbol ')'\n";
   if (numberOfError == 9) cout<<"\nEmpty simple expression\n";
   if (numberOfError == 10) cout<<"\nNo '(' symbol\n";
}


bool Operation(ifstream &file, char ch){
```

```
    return ch == '+' || ch == '-' || ch == '*';
}


bool Simple(ifstream &file, char ch){
    bool flag;

    if(isalpha(ch)) return true;
    else if (ch == '('){
      if (file>>ch){
          cout<<ch;
          flag = Simple(file, ch);
          if (flag){
              if (file>>ch){
                  cout<<ch;
                  flag = Operation(file, ch);
                  if (flag){
                      if (file>>ch){
                          cout<<ch;
                          flag = Simple(file, ch);
                      }
                  }
                  else {
                      Error(5);
                      return false;
                  }
              }
          }
          else {
              Error(6);
```

```
            return false;
        }
        if (flag) {
            if (file>>ch){
                cout<<ch;
                return (ch == ')');
            }
            else{
                Error(8);
                return false;
            }
        }
        else{
            Error(7);
            return false;
        }
    }
    else{
        Error(9);
        return false;
    }
  }
  else{
     Error(10);
     return false;
  }
}

bool Expression(ifstream &file){
  char ch;
```

```
    bool flag = false;

    if (file>>ch) {
        cout<<ch;
        if (ch == '(' || isalpha(ch)) flag = Simple(file, ch);
        else Error(2);
        file>>ch;
        if (flag && !file.eof()) Error(4);
        flag = (flag && file.eof());
    }
    else Error(3);
    return flag;
}


int main(){
    string fileName = "input.txt";

    ifstream fin;
    fin.open(fileName);
    if (!fin.is_open()){
        Error(1);
        return 0;
    }

    if(Expression(fin)) cout<<"\nIts a Simple Expression";
    else cout<<"\nIts not a Simple Expression";

    fin.close();
    return 0;
```

```
}
```