**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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка гр. 6383 |  | Медведев Г.О. |
| Преподаватель |  | Шолохова О.М. |

Санкт-Петербург

2017

**Цель работы.**

Ознакомиться с основными понятиями и приёмами рекурсивного программирования, получить навыки программирования рекурсивных процедур и функций.

**Задание.**

Построить синтаксический анализатор для понятия скобки.

скобки::=А | скобка скобки

скобка::= ( B скобки)

**Основные теоретические положения.**

**Рекурсивным** называется объект, содержащий сам себя или определенный с помощью самого себя.

Мощность рекурсии связана с тем, что она позволяет определить бесконечное множество объектов с помощью конечного высказывания. Точно так же бесконечные вычисления можно описать с помощью конечной рекурсивной программы. Рекурсивные алгоритмы лучше всего использовать, когда решаемая задача, вычисляемая функция или обрабатываемая структура данных определены с помощью рекурсии.

Если процедура (функция) Р содержит явное обращение к самой себе, она называется прямо рекурсивной. Если Р содержит обращение к процедуре (функции) Q, которая содержит (прямо или косвенно) обращение к Р, то Р называется косвенно рекурсивной.

**Спецификация программы.**

***Назначение программы*.**

Программа предназначена для определения понятия «скобки».

***Описание программы*.**

Входными данными для программы являются символы, вводимые пользователем с клавиатуры или из файла. Проверка значений при некорректном вводе количества символов предусмотрена. Выходными данными является ответ на вопрос: «соответствует ли введенная комбинация понятию «скобки»?».

***Пример диалога с пользователем*.**

1. Введите комбинацию символов:

(BA(BA)A)A

Ваша комбинация не является скобкой

1. Введите комбинацию символов:

(BA)A

Ваша комбинация является скобкой

***Реализация*.**

Описание функций:

Int FindBracket(int len,char \*str) – функция для поиска позиции закрывающей скобки, соответствующей первой открывающей скобки в строке.

int func (int len, char \*str) – рекурсивная функция для анализа строки на понятие “скобки”. Функция возвращает 1, если подаваемая на вход строка явлется скобками и 0, если не является.

***Тестирование.***

1. (BA)A – Ваша комбинация является скобкой

2. (B(BA)(BA)A)(BA)(BA)A - Ваша комбинация является скобкой

3. (BA)A(BA)A - Ваша комбинация не является скобкой

**Вывод.**

В ходе выполнения лабораторной работы была разработана программа, которая выясняет, задано ли определение «скобки» пользователем. В результате были получены навыки программирования рекурсивных функций.

**Приложение А. Исходный код.**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <string.h>

#include <locale.h>

int FindBracket(int len,char \*str){ //функция для поиска позиции символа ")"

if(len==1) return 0;

int open=1;

int close=0;

char \*symb=str+1;

while(open != close){

if(\*symb=='(') open++;

if(\*symb==')') close++;

if(\*symb==0) return 0;

if(symb==str+len) break;

symb++;

}

return symb-str;

}

int func(int len,char \*str) //рекурсивная фунция для анализа строки на поняте "скобки"

{if(len<1)

return 0;

if(\*str=='A' && len==1)

{

return 1;

}

if(\*str=='(' && \*(str+1)=='B')

{

if(FindBracket(len,str)==0) return 0;

int left=func(FindBracket(len,str)-3,str+2);

int right=func(len-FindBracket(len,str),str+FindBracket(len,str));

return left \* right;

}

else

{

return 0;

}

}

int main(int argc,char \*\*argv)

{

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

char \*str=(char\*)malloc(501);

if(argc==1)

{

printf("Введите последовательность: ");

scanf("%s",str);

}

int len=strlen(str);

if(len==0)

{

printf("Строка пуста!\n");

return 0;

}

if(\*str!='A' && (\*str!='(' || FindBracket(len,str)==0))

{

printf("Ваша комбинация не является скобкой\n");

return 0;

}

if(func(len,str)==1)

{

printf("Ваша комбинация является скобкой\n");

}

else

{

printf("Ваша комбинация не является скобкой\n");

}

free(str);

return 0;

}