**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 |  | Рыжих Р.В. |
| Преподаватель |  | Фирсов М.А. |

Санкт-Петербург

2020

**Цель работы.**

Изучение и приобретение практических навыков работы с рекурсивными функциями.

**Основные теоретические положения.**

Написание кода производилось на базе системы Windows 10. Код был написан на языке С++ с использованием исключительно стандартных библиотек. Работа с кодом происходила в IDE Microsoft Visual Studio.

**Задание.**

17. Функция Ф преобразования текста определяется следующим образом (аргумент функции – это текст, т. е. последовательность символов):

Φ(γ)β, если α = β/γ и текст β не содержит вхождений символа «/»,

Φ(α)=

α, если в α нет вхождений символа «/».

Например: Ф(«ла/ска»)=«скала», Ф(«б/ру/с»)=«сруб», Ф(«ца/ри/ца»)= «царица», Ф(«ум/ри/ва/к/а»)= «аквариум». Реализовать функцию Ф рекурсивно.

**Выполнение работы.**

1) В функции main создаются две строке a и answ, для записи и для вывода соответственно. Затем открываются файлы для записи и для вывода, и в строку a считывается строка из входного файла. После, строка подаётся в рекурсивную функцию func вместе с переменной x, отвечающей за отступы, и указателем на строку вывода answ.

2) В рекурсивной функции func исходная строка разбивается на две строки: одна до символа “/”, вторая – после него; если в исходной строке символа “/” не было, то возвращается сама строка. Затем, данная функция применяется ко второй строке, а в строку вывода возвращается строка до символа “/”.

3) Результат работы программы выводится в файл вывода. Вся отладочная информация выводится в консоль. В ней показано, с какой строкой в данный момент работает программа и какую строку она возвращает. Для более понятного вида, показана глубина рекурсии с помощью функции printer, которая принимает в себя переменную x, увеличивающуюся с увеличением глубины рекурсии, и выводит необходимое количество отступов, соответствующих текущей глубине.

**Тестирование.**

Результаты тестирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Результаты тестирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Входные данные | Выходные данные | Комментарии |
| 1 | !/rld/Wo/ /lo/Hel | В консоль: Now working with string: !/rld/Wo/ /lo/Hel  Now working with string: rld/Wo/ /lo/Hel  Now working with string: Wo/ /lo/Hel  Now working with string: /lo/Hel  Now working with string: lo/Hel  Now working with string: Hel  Returning string: Hel  Returning string: lo  Returning string:  Returning string: Wo  Returning string: rld  Returning string: ! В файл:  Answer is: Hello World! | Пробелы также считаются символом строки |
| 2 | ka/ba/bu | В консоль:  Now working with string: ka/ba/bu  Now working with string: ba/bu  Now working with string: bu  Returning string: bu  Returning string: ba  Returning string: ka  В файл:  Answer is: bubaka |  |
| 3 | Hello | В консоль:  Now working with string: Hello  Returning string: Hello  В файл:  Answer is: Hello | В строке без символа “/” возвращается сама строка |

**Вывод.**

Были изучена и опробована работа с рекурсивными функциями на языке С++. Была создана программа, использующая рекурсивные функции.

Приложение с кодом

**main.cpp :**

#include <iostream>

#include <string>

#include <fstream>

using namespace std;

void printer(int x)

{

for (int i = 0; i < x; i++)

cout << " ";

return;

}

void func(string a, int x, string\* answ)

{

printer(x);

cout << "Now working with string: " << a << endl;

if (a.empty())

{

\*answ = a;

printer(x);

cout << "Returning string: " << a << endl;

return;

}

if (a.find('/') == string::npos)

{

\*answ = a;

printer(x);

cout << "Returning string: " << a << endl;

return;

}

string b;

b.append(a, a.find('/')+1);

a.erase(a.find('/'));

func(b, x+1, answ);

\*answ += a;

printer(x);

cout << "Returning string: " << a << endl;

return;

}

int main()

{

string a, answ;

int x = 0;

ifstream fin("input.txt");

ofstream fout("output.txt");

getline(fin,a);

func(a, x, &answ);

fout << "Answer is: " << answ << endl;

fin.close();

fout.close();

return 0;

}