

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

**ОТЧЕТ
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Программирование»
Тема: Строки. Рекурсия, циклы, обход дерева.**

Студент гр. 6304

Зубов К.А.

Преподаватель

Берленко Т.А.

Санкт-Петербург

2017

Цель3

Задание3

Содержание4

1. Функция открытия файла4

2. Обход каталога4

3. Компаратор для функции qsort5

Вывод6

Приложение6

Цель

Написание программы, которая, будучи запущенной в корневой директории, выведет строки из файлов всех поддиректорий в порядке возрастания числа, с которого начинаются строки.

Задание

Дана некоторая корневая директория, в которой может находиться некоторое количество папок, в том числе вложенных. В этих папках хранятся некоторые текстовые файлы, имеющие имя вида <filename>.txt

В каждом текстовом файле хранится одна строка, начинающаяся с числа вида:

<число><пробел><латинские буквы, цифры, знаки препинания> ("124 string example!").

Содержание

В ходе выполнения данной работы были использованы следующие функции:

1. Функция открытия файла

Функция, которая открывает txt файл и возвращает указатель на первую его строку (если она есть). В данной функции происходит открытие файла, определение размера файла для корректного выделения памяти, выделение памяти под строку. Первая строка txt файла считывается в выделенную память. Файл закрывается, указатель на строку возвращается.

```
char* read_file(char* file_name)
{
    FILE* file = fopen(file_name, "r"); //Открытие файла

    fseek(file,0, SEEK_END); //Определение размера файла для корректного выделения памяти
    int file_size = ftell(file);
    fseek(file,0, SEEK_SET);

    char*str_in_file = (char*)malloc(sizeof(char)*(file_size)); //Выделяется память под строку.

    fgets(str_in_file, file_size*sizeof(char), file);    // Первая строка txt файла считывается в выделенную память. Файл закрывается, указатель на строку возвращается.
    fclose(file);
    return str_in_file;
}
```

2. Обход каталога

Данная функция обходит каталог и при наличии txt файла открывает его с помощью функции read_file. Полученный указатель помещается в массив из указателей на строки. В данной функции выделяется память под строку, в которую будет помещаться путь к файлам. Используется NAME_MAX, определяющий макс. длину имени файла. Открывается поток каталога и проверяется на корректное открытие. Далее с помощью функции readdir считывается структура с информацией о первом файле в каталоге.

Происходит цикл, который выполняется, пока в текущей директории будут объекты. К строке, содержащий путь, добавляется имя объекта, проверяется, является ли объект файлом или директорией, если объект - это непустой txt файл, то возвращается указатель на первую строку из него, если объект - это директория не родительская и не текущая, то рекурсивно вызывается функция read_catalog для прочтения данной директории, после проверки текущего объекта current_path "обрезается" до первоначального положения. Далее считывается следующий объект из данной директории. После обхода всех объектов в директории, она закрывается.

```
void read_catalog(const char* dir_name, char**strs_in_file, int* len)
{
    char* current_path = (char*)malloc(sizeof(char)*(strlen(dir_name)+NAME_MAX)); //Выделяется память под строку, в которую будет помещаться путь к файлам. Используется NAME_MAX, определяющий макс. длину имени файла.
    strcpy(current_path, dir_name);
```

DIR *current_dir = opendir(current_path); //Открывается поток каталога и проверяется на корректное открытие. Далее с помощью функции readdir считывается структура с информацией о первом файле в каталоге.

```

    if(current_dir == NULL)
        return;
    dirent* file_in_current_dir = (dirent*)readdir(current_dir);

    while(file_in_current_dir)    //Цикл выполняется, пока в текущей директории будут
    объекты*/
    {
        int path_len = strlen(current_path);    //К строке, содержащий путь, добавляется имя объ-
екта

        strcat(current_path, "/");
        strcat(current_path, file_in_current_dir->d_name);

        if    //Проверяется, является ли объект файлом или директорией
        (
            file_in_current_dir->d_type == DT_REG &&
            strstr(file_in_current_dir->d_name, ".txt")!=NULL
        )
        {
            if((strs_in_file[*len] = (char*)read_file(current_path))!=NULL ) //Если объ-
ект - это непустой txt файл, то возвращается указатель на первую строку из него
                (*len)++;
        }

        if
        (
            file_in_current_dir->d_type == DT_DIR &&    // Если объект - это дирек-
тория не родительская и не текущая, то рекурсивно вызывается функция read_catalog для прочтения
данной директории
            strcmp(".",file_in_current_dir->d_name)!=0 &&
            strcmp("..",file_in_current_dir->d_name)!=0
        )
        {
            read_catalog(current_path, strs_in_file, len);
        }
        current_path[path_len] = '\0';    //После проверки текущего объекта cur-
rent_path "обрезается" до первоначального положения. Далее считывается следующий объект из дан-
ной директории
        file_in_current_dir = (dirent*)readdir(current_dir);
    }
    closedir(current_dir); //После обхода всех объектов в директории, она закрывается
}

```

3. Компаратор для функции qsort

```

int compare(const void* a, const void* b)
{
    return atoi(*(char**)a) - atoi(*(char**)b);
}

```

Вывод

В ходе выполнения работы изучено использование рекурсивной функции для обхода дерева.

Приложение

```
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <dirent.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

typedef struct dirent dirent;

int compare(const void* a, const void* b)
{
    return atoi(*(char**)a) - atoi(*(char**)b);
}

char* read_file(char* file_name) // Функция, которая открывает txt файл и возвращает указатель на первую
его строку (если она есть)
{
    FILE* file = fopen(file_name, "r"); //Открытие файла

    fseek(file,0, SEEK_END); //Определение размера файла для корректного выделения памяти
    int file_size = ftell(file);
    fseek(file,0, SEEK_SET);

    char*str_in_file = (char*)malloc(sizeof(char)*(file_size)); //Выделяется память под строку.

    fgets(str_in_file, file_size*sizeof(char), file); // Первая строка txt файла считывается в выделенную па-
мять.Файл закрывается, указатель на строку возвращается.
    fclose(file);
    return str_in_file;
}
```

```

void read_catalog(const char* dir_name, char** str_in_file, int* len) //Данная функция обходит каталог и при на-
    из указателей на строки
{
    char* current_path = (char*)malloc(sizeof(char)*(strlen(dir_name)+NAME_MAX)); //Выделяется память
    под строку, в которую будет помещаться путь к файлам. Используется NAME_MAX, определяющий макс.
    длину имени файла
    strcpy(current_path, dir_name);

    DIR *current_dir = opendir(current_path); //Открывается поток каталога и проверяется на корректное
    открытие. Далее с помощью функции readdir считывается структура с информацией о первом файле в катало-
    ге.
    if(current_dir == NULL)
        return;
    dirent* file_in_current_dir = (dirent*)readdir(current_dir);

    while(file_in_current_dir) //Цикл выполняется, пока в текущей директории будут объек-
ты*/
    {
        int path_len = strlen(current_path); //К строке, содержащий путь, добавляется имя объекта
        strcat(current_path, "/");
        strcat(current_path, file_in_current_dir->d_name);

        if //Проверяется, является ли объект файлом или директорией
        (
            file_in_current_dir->d_type == DT_REG &&
            strstr(file_in_current_dir->d_name, ".txt")!=NULL
        )
        {
            if((strs_in_file[*len] = (char*)read_file(current_path))!=NULL) //Если объект - это
непустой txt файл, то возвращается указатель на первую строку из него
                (*len)++;
        }

        if
        (
            file_in_current_dir->d_type == DT_DIR && // Если объект - это директория не
            родительская и не текущая, то рекурсивно вызывается функция read_catalog для прочтения данной директории
            strcmp(".", file_in_current_dir->d_name)!=0 &&
            strcmp("..", file_in_current_dir->d_name)!=0
        )
        {
            read_catalog(current_path, strs_in_file, len);
        }
        current_path[path_len] = '\0'; //После проверки текущего объекта current_path "обре-
зается" до первоначального положения. Далее считывается следующий объект из данной директории
        file_in_current_dir = (dirent*)readdir(current_dir);
    }
    closedir(current_dir); //После обхода всех объектов в директории, она закрывается
}

int main()
{
    //Выделяется память под массив указателей на строки
    char** strs = (char**)malloc(sizeof(char*)*50);
    int len = 0;
    read_catalog(".", strs, &len); //Специальная функция обходит директории и заполняет массив из строк
    строками из файлов
    int i = 0;

```

```

        for (i; i < len; i++)
            printf("%s\n", strs[i]);
    qsort(strs, len, sizeof(char*),compare); //Строки сортируются библиотечной функцией,компаратор для
которой сравнивает числа в начале строк.Выводятся уже отсортированные строки.
    int j = 0;
        for (j; j < len; j++)
            printf("\n%s\n", strs[j]);
    int k = 0;
        for(k; k < len; k++)
            free(strs[k]);    //Освобождение памяти выделенной под каждую строку и под массив строк
        free(strs);
        return 0;
}

```