**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №3**

**по дисциплине «Программирование»**

Тема: Обход файловой системы. Вариант 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 3343 |  | Коршков А.А. |
| Преподаватель |  | Государкин Я.С. |

Санкт-Петербург

2024

## Цель работы

Научиться работать с рекурсивными функциями, создавать их, работать с директориями, с файлами, обрабатывать их содержимое, записывать результат работы программы в файл.

## 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 ​​.txt.

Требуется найти файл, который содержит строку "Minotaur" (файл-минотавр).

Файл, с которого следует начинать поиск, всегда называется file.txt (но полный путь к нему неизвестен).

Каждый текстовый файл, кроме искомого, может содержать в себе ссылку на название другого файла (эта ссылка не содержит пути к файлу). Таких ссылок может быть несколько. (@include <test.txt>)

Программа должна вывести правильную цепочку файлов (с путями), которая привела к поимке файла-минотавра.

Цепочка, приводящая к файлу-минотавру может быть только одна.

Общее количество файлов в каталоге не может быть больше 3000.

Циклических зависимостей быть не может.

Файлы не могут иметь одинаковые имена.

Ваше решение должно находиться в директории /home/box, файл с решением должен называться solution.c. Результат работы программы должен быть записан в файл result.txt. Ваша программа должна обрабатывать директорию, которая называется labyrinth.

## Выполнение работы

Сначала выделяем память под запись всех путей, которые приведёт к файлу-минотавру. С помощью функции find\_file определяем, относительный путь к нашему 1-ому файлу (file.txt). В нём мы создаём переменную full\_path\_name, в которой будет храниться этот путь. Открываем самую верхнюю директорию (labyrinth), затем мы создаём структуру de и с помощью функции readdir пробегаемся по нашей папке. Если файл был найден (тип файла DT\_REG, strcmp(de->d\_name, filename) == 0), то с помощью pathcat происходит соединение записанной директории и имени найденного файла, и в этом случае завершаем цикл while. Если была найдена директория, то соединяется сохранённый путь и имя этой директории, а в full\_path\_name записывается результат функции find\_file, в который подаётся новая директория и имя того же файла, который необходимо найти (происходит рекурсия).

На вход функции check\_file подаётся директория, в которой нужно провести поиск и файл file.txt, после чего файл открывается и читается построчно.

Если в файле есть строка @include ..., то программа проверяет, вернёт ли рекурсивная функция 1 или нет. Единица гарантирует, что этот файл необходим для нахождения файла-минотавра.

Если в файле находиться слово «Deadlock» (тупик), то программа завершает цикл, закрывает файл и возвращает 0.

Если в файле находится «Minotaur», то программа будет возвращать 1. После чего каждый предыдущий путь до этого файла будет записываться, пока не закончаться.

В функции main также записывается путь до самого первого файла file.txt.

Т.к. функция будет записывать результат в переменную result начиная с найденного файла, то необходимо вывести пути в обратном порядке. Создаём динамический массив result\_table, с помощью strtok разбиваем текст на предложения и записываем в result\_table. Затем открываем result.txt в режиме записи (создаём новый файл) и в обратном порядке записываем в него пути до файла из динамического массива.

## Выводы

Была написана программа, которая рекурсивно проходит по файлам, находит «Minotaur» и возвращает путь из файлов до него. Изучен способ открытия директорий и файлов, как создавать и записывать информацию в файлы txt.

# Приложение А Исходный код программы

Название файла: main.с

#include <stdio.h>

#include <dirent.h>

#include <string.h>

#include <stdlib.h>

#include <sys/types.h>

#define SIZE\_LINE 250

#define DEFAULT\_DIR "labyrinth"

#define FINAL\_WORD "Minotaur"

#define DEAD\_WORD "Deadlock"

char \*pathcat(const char \*path1, const char \*path2)

{

int res\_path\_len = strlen(path1) + strlen(path2) + 2; // определение длины новой строки с учетом символов / и символа конца строки

char \*res\_path = malloc(res\_path\_len \* sizeof(char)); // выделение памяти под новую строку

sprintf(res\_path, "%s/%s", path1, path2); // форматный вывод данных в строку return res\_path;

return res\_path;

}

char \*find\_file(const char \*dir\_name, const char \*filename)

{

char \*full\_path\_file = NULL; // изначально файл не найден

DIR \*dir = opendir(dir\_name);

if (dir)

{

struct dirent \*de = readdir(dir);

while (de)

{

if (de->d\_type == DT\_REG && !strcmp(de->d\_name, filename))

{

// файл найден

full\_path\_file = pathcat(dir\_name, filename);

}

else if (de->d\_type == DT\_DIR && strcmp(de->d\_name, ".") != 0 && strcmp(de->d\_name, "..") != 0)

{

char \*new\_dir = pathcat(dir\_name, de->d\_name);

// запись результата поиска во вложенной директории

full\_path\_file = find\_file(new\_dir, filename);

free(new\_dir);

}

if (full\_path\_file) // файл найден, завершение поиска

break;

de = readdir(dir);

}

closedir(dir);

}

else

printf("Failed to open %s directory\n", dir\_name);

return full\_path\_file;

}

int check\_file(const char \*file\_path, char \*\*result)

{

FILE \*file = fopen(file\_path, "r"); // открытие файла на чтение

if (!file)

{

printf("Failed to open %s file\n", file\_path);

exit(0);

}

char data[SIZE\_LINE];

char \*read\_result;

while ((read\_result = fgets(data, SIZE\_LINE, file)) != NULL)

{

if (strcmp(data, FINAL\_WORD) == 0)

{

fclose(file);

return 1;

}

else if (strcmp(data, DEAD\_WORD) == 0)

{

break;

}

else

{

sscanf(data, "@include %s", read\_result);

if (check\_file(find\_file(DEFAULT\_DIR, data), result))

{

strcat(\*result, "./");

strcat(\*result, find\_file(DEFAULT\_DIR, data));

strcat(\*result, "\n");

fclose(file);

return 1;

}

}

}

fclose(file);

return 0;

}

int main()

{

char \*result = malloc(sizeof(char) \* 1000);

char \*file = find\_file(DEFAULT\_DIR, "file.txt");

check\_file(file, &result);

strcat(result, "./");

strcat(result, file);

strcat(result, "\n");

int n = 0;

char \*\*result\_table = malloc(sizeof(char \*));

char \*res = strtok(result, "\n");

while (res != NULL)

{

result\_table[n++] = res;

result\_table = realloc(result\_table, sizeof(char \*) \* (n + 1));

res = strtok(NULL, "\n");

}

FILE \*res\_file = fopen("result.txt", "w");

for (int i = n - 1; i > -1; i--)

{

if (i == 0)

{

fprintf(res\_file, "%s", result\_table[i]);

}

else

{

fprintf(res\_file, "%s\n", result\_table[i]);

}

}

fclose(res\_file);

free(result);

free(result\_table);

return 0;

}

# Приложение Б Тестирование

**Тест № 1.**

**Входные данные:**

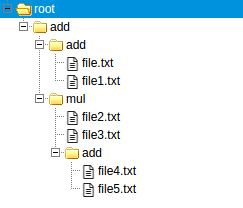


Рисунок 1 – Структура директории labyrinth (Тест №1)

file.txt:

@include file1.txt

@include file4.txt

@include file5.txt

file1.txt:

Deadlock

file2.txt:

@include file3.txt

file3.txt:

Minotaur

file4.txt:

@include file2.txt

@include file1.txt

file5.txt:

Deadlock

**Выходные данные (result.txt):**

./labyrinth/add/add/file.txt

./labyrinth/add/mul/add/file4.txt

./labyrinth/add/mul/file2.txt

./labyrinth/add/mul/file3.txt

**Тест № 2.**

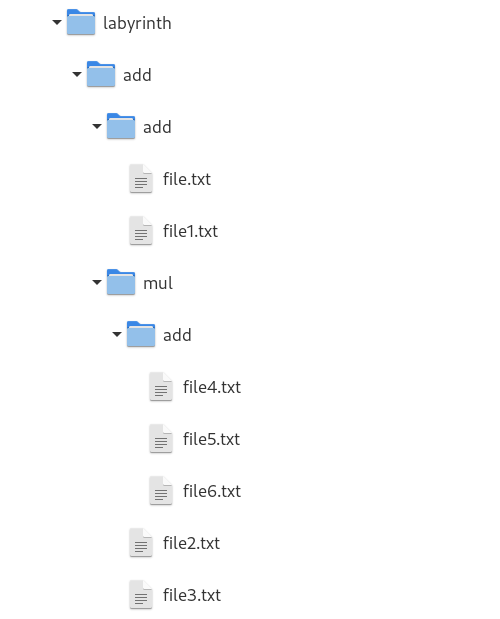


Рисунок 2 – Структура директории labyrinth (Тест №2)

file.txt:

@include file1.txt

@include file4.txt

@include file5.txt

file1.txt:

@include file4.txt

file2.txt:

@include file6.txt

file3.txt:

Minotaur

file4.txt:

Deadlock

file5.txt:

@include file2.txt

@include file3.txt

file6.txt:

Deadlock

**Выходные данные (result.txt):**

./labyrinth/add/add/file.txt

./labyrinth/add/mul/add/file5.txt

./labyrinth/add/mul/file3.txt

**Примечание:**

Файлы file4 и file6 – тупики, file3.txt – файл-минотавр. В файле file.txt есть ссылки на txt файлы file1, file4 и file5. File1.txt содержит в себе ссылку на file4, который тупик (т.е. первые 2 ссылки в file.txt являются тупиками). File5.txt содержит ссылки на file2.txt и file3.txt. File2.txt ссылается на file6.txt, который в свою очередь является тупиком. File3.txt – конечный файл, поэтому функция check\_file будет возвращать 1, чтобы правильно вывести пути нужных файлов.

Этот пример показывает, что программа будет выводить только один правильный путь, насколько бы глубоко не находился файл-тупик или если бы на него ссылались несколько файлов.