

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

Дисциплина: Операционные системы и системное программирование

ОТЧЕТ  
по лабораторной работе №1  
на тему  
«Знакомство с Linux/Unix средой программирования. POSIX-совместимая  
файловая система»

Выполнил:

студент группы 350501  
Слепица О. Н.

Проверил:

старший преподаватель каф. ЭВМ  
Поденок Л. П.

МИНСК 2025

# 1 ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

## 1.1 Цель работы

Разработать программу `dirwalk`, сканирующую файловую систему и выводящую в `stdout` информацию в соответствии с опциями программы.

Формат вывода аналогичен формату вывода утилиты `find`.

Программа должна быть переносимой (возможности `linux` не используются, только `POSIX`).

## 1.2 Исходные данные к работе

`dirwalk [dir] [options]`

`dir` – начальный каталог. Если опущен, текущий (`./`).

`options` – опции.

`-l` – только символические ссылки (`-type l`)

`-d` – только каталоги (`-type d`)

`-f` – только файлы (`-type f`)

`-s` – сортировать выход в соответствии с `LC_COLLATE`

Опции могут быть указаны как перед каталогом, так и после.

Опции могут быть указаны как отдельно, так и вместе (`-l`, `-d`, `-ld`).

Если опции `ldf` опущены, выводятся каталоги, файлы и ссылки.

Для обработки опций рекомендуется использовать `getopt(3)`.

## 2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

### 2.1 Описание алгоритма выполнения работы

Программа предназначена для поиска файлов, каталогов, ссылок в указанном каталоге с возможностью фильтрации по типу файлов и сортировки результатов.

Если начальный каталог не задан, таковым считается текущий. Программа сканирует все каталоги и их содержимое, используя рекурсивный вызов функции для сканирования, и выводит результат, соответствующий заданным опциям.

### 2.2 Функциональная структура проекта

Структуры данных:

Структура `fiile_collection_t`, которая используется для хранения списка путей. Поля структуры:

- 1) `char** items` — массив строк (путей к файлам, каталогам);
- 2) `size_t count` — текущее количество элементов;
- 3) `size_t capacity` — текущая емкость массива (количество выделенной памяти).

Структура `filter_options_t` используется для хранения опций фильтрации и сортировки. Поля структуры:

- 1) `int show_links` — флаг, указывающий, следует ли показывать символические ссылки;
- 2) `int show_dirs` — флаг, который указывает, следует ли показывать каталоги;
- 3) `int show_files` — флаг, который указывает, следует ли показывать файлы;
- 4) `int sort` — флаг, указывающий, следует ли сортировать результаты.

Основные функции:

Функция `main()` — главная функция программы, которая запускает процесс обхода директорий и фильтрации файлов. Принимаемые параметры:

- 1) `int args` — количество аргументов командной строки;
- 2) `char* argv[]` — массив аргументов командной строки.

Функция `fail()` завершает выполнение программы с ошибкой.

Принимаемые параметры:

- 1) `const char* message` — сообщение об ошибке;

Функция `add_file()` — добавляет путь в список файлов. Принимаемые параметры:

- 1) `file_collection_t *files` — указатель на список файлов, в который будет добавлен путь;

2) `const char* path` — строка, предоставляющая путь к файлу, который нужно добавить.

Функция `parse_args()` — анализирует аргументы командной строки и устанавливает параметры фильтрации и начальную директорию. Принимаемые параметры:

1) `int argc` — количество аргументов командной строки.

2) `char* argv[]` — массив аргументов.

3) `filter_options_t *options` — указатель на структуру опций фильтрации.

4) `const char **start_dir` — указатель на строку с начальной директорией.

Функция `clear_file_collection()` — освобождает память, занятую коллекцией файлов. Принимаемые параметры:

1) `file_collection_t *files` — указатель на коллекцию файлов;

Функция `compare_file_names()` — сравнивает передаваемые строки для сортировки. Функция возвращает число, которое является результатом сравнения двух строк. Принимаемые параметры:

1) `const void *a` — указатель на первый элемент для сравнения;

2) `const void* b` — указатель на второй элемент для сравнения.

Функция `matches_filter()` — проверяет, соответствует ли файл заданным фильтрам. Принимаемые параметры:

1) `const struct stat* file_info` — указатель на информацию о файле;

2) `const filter_options_s* options` — указатель на опции фильтрации.

Функция `scan_dir()` — рекурсивно обходит каталог и добавляет подходящие файлы в коллекцию. Принимаемые параметры:

1) `const char *base_path` — путь к базовому каталогу;

2) `const filter_options_t *options` — указатель на структуру опций фильтрации;

3) `file_collection_t *files` — указатель на коллекцию файлов.

## 2.3 Порядок сборки и использования

Порядок сборки и запуска состоит в следующем:

1) Клонировать репозиторий, используя команду `git clone https://github.com/JChanK/dirwalk`, или разархивировать каталог с проектом;

2) Перейти в каталог с проектом `cd dirwalk`, или `cd "Имя разархивированного каталога"`;

3) Собрать проект используя `make`;

4) После сборки проекта можно использовать для просмотра каталогов.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

Пример работы программы:

```
1) helga@fedora:/etc$ '/home/helga/tar_working_dir/Слепица
0.Н./lab01/dirwalk' -d | wc
440 440 8502
2) helga@fedora:/etc$ '/home/helga/tar_working_dir/Слепица
0.Н./lab01/dirwalk' -l | wc
875 875 40892
3) helga@fedora:/etc$ '/home/helga/tar_working_dir/Слепица
0.Н./lab01/dirwalk' -f | wc
1632 1634 56008
4) helga@fedora:/etc$ '/home/helga/tar_working_dir/Слепица
0.Н./lab01/dirwalk' . | wc
2947 2949 105402
```

Пример работы утилиты find:

```
1) helga@fedora:/etc$ find -type d | wc
440 440 8502
2) helga@fedora:/etc$ find -type l | wc
875 875 40892
3) helga@fedora:/etc$ find -type f | wc
1632 1634 56008
4) helga@fedora:/etc$ find | wc
2947 2949 105402
```

## **4 ВЫВОД**

В ходе лабораторной работы была разработана программа `dirwalk`, сканирующая POSIX-совместимую файловую систему на базе операционной системы `Linux` и выводящая в `stdout` содержание данного каталога в соответствии с указанными пользователем опциями.