

БГУИР

Кафедра ЭВМ

Операционные системы и системное программирование

Отчет по лабораторной работе № 1

Тема: «Знакомство с Linux/Unix и средой программирования. POSIX-совместимая файловая система»

Выполнил:
студент группы 230501 Кочеров Р.С.

Проверил:
Поденок Л.П.

Минск
2024

1 УСЛОВИЕ ЛАБАРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Освоить эффективную работу с файлами в оболочке и тс.Разработать программу `dirwalk`, сканирующую файловую систему и выводящую в `stdout` информацию в соответствии с опциями программы. Формат вывода аналогичен формату вывода утилиты `find`.

`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.

2 ОПИСАНИЕ АЛГОРИМТОВ И РЕШЕНИЙ

Алгоритм работы программы:

1. Определяются переменные и устанавливаются значения по умолчанию:

`dir_path` - путь к директории, инициализируется значением `"./"` (текущая директория).

`option` - используется для хранения значения опции, возвращаемого функцией `getopt`.

`include_links`, `include_dirs`, `include_files` - флаги, указывающие, нужно ли включать символические ссылки, директории и обычные файлы соответственно. Инициализируются значением 0.

`dir_path_index` - индекс в массиве `argv`, указывающий на аргумент, содержащий путь к директории. Инициализируется значением 2.

`is_first_call` - флаг, указывающий, является ли текущий вызов функции `list_directory` первым. Инициализируется значением `true`.

2. Выполняется цикл `while`, который обрабатывает аргументы командной строки с помощью функции `getopt`. Пока есть доступные опции, выполняется следующее:

Значение опции сохраняется в переменную `option`.

Внутри блока `switch` проверяется значение `option` и устанавливаются соответствующие флаги `include_links`, `include_dirs`, `include_files` в значение 1.

3. Проверяется значение переменной `dir_path_index`. Если оно меньше `argc` (количество аргументов командной строки), то это означает, что был предоставлен аргумент, содержащий путь к директории. В этом случае значение `dir_path` обновляется значением `argv[dir_path_index]`.

4. Проверяется условие `!(include_links && include_dirs && include_files)`, то есть, если ни один из флагов не был установлен в значение 1. Если условие выполняется, то все флаги `include_links`, `include_dirs`, `include_files` устанавливаются в значение 1, чтобы включить все типы файлов по умолчанию.
5. Вызывается функция `list_directory` с передачей аргументов:
`dir_path` - путь к директории для отображения содержимого.
`include_files`, `include_dirs`, `include_links` - флаги, указывающие, какие типы файлов должны быть включены при отображении.
`is_first_call` - флаг, указывающий, является ли текущий вызов первым.
6. Возвращается значение 0, указывающее успешное завершение программы.

3 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТА

Проект лабораторной работы представляет собой программу на языке C, которая выполняет обход файловой системы и выводит информацию о файлах и директориях в соответствии с указанными опциями.

Функция `main()`: Главная функция программы. Она инициализирует переменные и устанавливает значения по умолчанию. Затем происходит анализ аргументов командной строки с помощью функции `getopt` для определения настроек вывода. После этого проверяется указанный путь к директории и сохраняется в переменную `dir_path`. Если флаги `include_links`, `include_dirs` и `include_files` не установлены, то им присваиваются значения по умолчанию - 1 (true). В конце вызывается метод `list_directory` с передачей соответствующих аргументов для начала обхода директории и вывода списка файлов.

Функция `get_file_type`: Данный метод получает тип файла по заданному пути. Он использует функцию `lstat` для получения информации о файле и возвращает соответствующую строку, указывающую тип файла.

Функция `list_directory`: Этот метод выводит содержимое директории, включая поддиректории, в соответствии с заданными флагами. Он открывает указанную директорию с помощью функции `opendir` и затем проходит по содержимому директории с помощью функции `readdir`. Для каждого элемента, если он является директорией, метод игнорирует специальные директории `"."` и `".."`, создает полный путь к директории и вызывает рекурсивно `list_directory` для обработки вложенной директории. Если элемент не является директорией, метод создает полный путь к файлу и вызывает `get_file_type` для определения типа файла. Затем он проверяет установленные флаги и выводит соответствующую информацию о файле в зависимости от типа файла и флагов. В конце метод закрывает директорию с помощью функции `closedir`.

4 ПОРЯДОК СБОРКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Порядок сборки:

- 1) Установка компилятора C (в нашем случае GCC);
- 2) Открытие командной строки или терминал и переход в директорию, содержащую makefile;
- 3) Выполнение makefile.

Порядок использования:

- 1) Запуск программы через командную строку или терминал, указав необходимые опции аргументы командой строки.

5 ОПИСАНИЕ МЕТОДА ТЕСТИРОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Запуск программы, сравнение с утилитой find:

```
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$ find /etc -type  
l |wc -l
```

```
find: '/etc/audit': Отказано в доступе  
find: '/etc/credstore.encrypted': Отказано в доступе  
find: '/etc/credstore': Отказано в доступе  
find: '/etc/cups/ssl': Отказано в доступе  
find: '/etc/dhcp': Отказано в доступе  
find: '/etc/firewalld': Отказано в доступе  
find: '/etc/grub.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/ipsec.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/archive': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/backup': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/cache': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/devices': Отказано в доступе  
find: '/etc/nftables': Отказано в доступе  
find: '/etc/openvpn/client': Отказано в доступе  
find: '/etc/openvpn/server': Отказано в доступе  
find: '/etc/pki/rsyslog': Отказано в доступе  
find: '/etc/polkit-1/localauthority': Отказано в  
доступе  
find: '/etc/polkit-1/rules.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/sos/cleaner': Отказано в доступе  
find: '/etc/ssh/sshd_config.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/sss': Отказано в доступе  
find: '/etc/sudoers.d': Отказано в доступе
```

```
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$ find /etc -type  
f |wc -l
```

```
find: '/etc/audit': Отказано в доступе  
find: '/etc/credstore.encrypted': Отказано в доступе  
find: '/etc/credstore': Отказано в доступе  
find: '/etc/cups/ssl': Отказано в доступе  
find: '/etc/dhcp': Отказано в доступе  
find: '/etc/firewalld': Отказано в доступе  
find: '/etc/grub.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/ipsec.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/archive': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/backup': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/cache': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/devices': Отказано в доступе  
find: '/etc/nftables': Отказано в доступе  
find: '/etc/openssh/client': Отказано в доступе  
find: '/etc/openssh/server': Отказано в доступе  
find: '/etc/pki/rsyslog': Отказано в доступе  
find: '/etc/polkit-1/localauthority': Отказано в  
доступе  
find: '/etc/polkit-1/rules.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/sos/cleaner': Отказано в доступе  
find: '/etc/ssh/sshd_config.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/sss': Отказано в доступе  
find: '/etc/sudoers.d': Отказано в доступе  
1590
```

```
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$ find /etc -type  
d |wc -l
```

```
find: '/etc/audit': Отказано в доступе  
find: '/etc/credstore.encrypted': Отказано в доступе  
find: '/etc/credstore': Отказано в доступе  
find: '/etc/cups/ssl': Отказано в доступе  
find: '/etc/dhcp': Отказано в доступе  
find: '/etc/firewalld': Отказано в доступе  
find: '/etc/grub.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/ipsec.d': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/archive': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/backup': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/cache': Отказано в доступе  
find: '/etc/lvm/devices': Отказано в доступе  
find: '/etc/nftables': Отказано в доступе
```

```
find: '/etc/openssh/client': Отказано в доступе
find: '/etc/openssh/server': Отказано в доступе
find: '/etc/pki/rsyslog': Отказано в доступе
find: '/etc/polkit-1/localauthority': Отказано в
доступе
find: '/etc/polkit-1/rules.d': Отказано в доступе
find: '/etc/sos/cleaner': Отказано в доступе
find: '/etc/ssh/sshd_config.d': Отказано в доступе
find: '/etc/sss': Отказано в доступе
find: '/etc/sudoers.d': Отказано в доступе
```

421

```
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$ find /etc |wc
-l
```

```
find: '/etc/audit': Отказано в доступе
find: '/etc/credstore.encrypted': Отказано в доступе
find: '/etc/credstore': Отказано в доступе
find: '/etc/cups/ssl': Отказано в доступе
find: '/etc/dhcp': Отказано в доступе
find: '/etc/firewalld': Отказано в доступе
find: '/etc/grub.d': Отказано в доступе
find: '/etc/ipsec.d': Отказано в доступе
find: '/etc/lvm/archive': Отказано в доступе
find: '/etc/lvm/backup': Отказано в доступе
find: '/etc/lvm/cache': Отказано в доступе
find: '/etc/lvm/devices': Отказано в доступе
find: '/etc/nftables': Отказано в доступе
find: '/etc/openssh/client': Отказано в доступе
find: '/etc/openssh/server': Отказано в доступе
find: '/etc/pki/rsyslog': Отказано в доступе
find: '/etc/polkit-1/localauthority': Отказано в
доступе
```

```
find: '/etc/polkit-1/rules.d': Отказано в доступе
find: '/etc/sos/cleaner': Отказано в доступе
find: '/etc/ssh/sshd_conf
```

2860

```
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$
build/debug/dirwalk /etc -l |wc -l
```

849

```
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$
build/debug/dirwalk /etc -d |wc -l
```

421

```
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$  
build/debug/dirwalk /etc -f |wc -l  
1590  
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$  
build/debug/dirwalk /etc |wc -l  
2860  
roma@fedora:~/tar_working_dir/lab01$
```