

ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №11

дисциплина: Операционные системы

Лихтенштейн Алина Алексеевна

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задачи	5
3	Теоретическое введение	6
3.1	Указания к лабораторной работе	6
3.1.1	Командные процессоры (оболочки)	6
3.1.2	Переменные в языке программирования bash	7
4	Выполнение лабораторной работы	9
4.1	Задание №1	9
4.2	Задание №2	11
4.3	Задание №3	12
4.4	Задание №4	14
5	Выводы	16

Список иллюстраций

4.1	Исходный код скрипта №1	10
4.2	Результат выполнения скрипта №1	10
4.3	Исходный код скрипта №2	11
4.4	Результат выполнения скрипта №2	12
4.5	Исходный код скрипта №3	13
4.6	Результат выполнения скрипта №3	14
4.7	Исходный код скрипта №4	15
4.8	Результат выполнения скрипта №4	15

1 Цель работы

Изучить основы программирования в оболочке ОС UNIX/Linux. Научиться писать небольшие командные файлы.

2 Задачи

1. Написать скрипт, который при запуске будет делать резервную копию самого себя (то есть файла, в котором содержится его исходный код) в другую директорию `backup` в вашем домашнем каталоге. При этом файл должен архивироваться одним из архиваторов на выбор `zip`, `bzip2` или `tar`. Способ использования команд архивации необходимо узнать, изучив справку.
2. Написать пример командного файла, обрабатывающего любое произвольное число аргументов командной строки, в том числе превышающее десять. Например, скрипт может последовательно распечатывать значения всех переданных аргументов.
3. Написать командный файл — аналог команды `ls` (без использования самой этой команды и команды `dir`). Требуется, чтобы он выдавал информацию о нужном каталоге и выводил информацию о возможностях доступа к файлам этого каталога.
4. Написать командный файл, который получает в качестве аргумента командной строки формат файла (`.txt`, `.doc`, `.jpg`, `.pdf` и т.д.) и вычисляет количество таких файлов в указанной директории. Путь к директории также передаётся в виде аргумента командной строки.

3 Теоретическое введение

3.1 Указания к лабораторной работе

3.1.1 Командные процессоры (оболочки)

Командный процессор (командная оболочка, интерпретатор команд shell) — это программа, позволяющая пользователю взаимодействовать с операционной системой компьютера. В операционных системах типа UNIX/Linux наиболее часто используются следующие реализации командных оболочек: - оболочка Борна (Bourne shell или sh) — стандартная командная оболочка UNIX/Linux, содержащая базовый, но при этом полный набор функций; - C-оболочка (или csh) — надстройка на оболочке Борна, использующая C-подобный синтаксис команд с возможностью сохранения истории выполнения команд; - оболочка Корна (или ksh) — напоминает оболочку C, но операторы управления программой совместимы с операторами оболочки Борна; - BASH — сокращение от Bourne Again Shell (опять оболочка Борна), в основе своей совмещает свойства оболочек C и Корна (разработка компании Free Software Foundation). POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environments) - набор стандартов описания интерфейсов взаимодействия операционной системы и прикладных программ. Стандарты POSIX разработаны комитетом IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) для обеспечения совместимости различных UNIX/Linux-подобных операционных систем и переносимости прикладных программ на уровне исходного кода. POSIX-совместимые оболочки разработаны на базе оболочки Корна.

Рассмотрим основные элементы программирования в оболочке `bash`. В других оболочках большинство команд будет совпадать с описанными ниже.

3.1.2 Переменные в языке программирования `bash`

Командный процессор `bash` обеспечивает возможность использования переменных типа строка символов. Имена переменных могут быть выбраны пользователем. Пользователь имеет возможность присвоить переменной значение некоторой строки символов. Например, команда

```
mark=/usr/andy/bin
```

присваивает значение строки символов `/usr/andy/bin` переменной `mark` типа строка символов. Значение, присвоенное некоторой переменной, может быть впоследствии использовано. Для этого в соответствующем месте командной строки должно быть употреблено имя этой переменной, которому предшествует метасимвол `$`. Например, команда

```
mv afile ${mark}
```

переместит файл `afile` из текущего каталога в каталог с абсолютным полным именем `/usr/andy/bin`. Использование значения, присвоенного некоторой переменной, называется подстановкой. Для того чтобы имя переменной не сливалось с символами, которые могут следовать за ним в командной строке, при подстановке в общем случае используется следующая форма записи:

```
${имя переменной}
```

Например, использование команд

```
b=/tmp/andy-
```

```
ls -l myfile > ${b}ls
```

приведёт к переназначению стандартного вывода команды `ls` с терминала на файл `/tmp/andy-ls`, а использование команды `ls -l>$bls` приведёт к подстановке в командную строку значения переменной `bls`. Если переменной `bls` не было предварительно присвоено никакого значения, то её значением будет символ пробела. Оболочка `bash` позволяет работать с массивами. Для создания массива используется команда `set` с флагом `-A`. За флагом следует имя переменной, а затем список значений, разделённых пробелами. Например,

```
set -A states Delaware Michigan "New Jersey"
```

Далее можно сделать добавление в массив, например, `states[49]=Alaska`. Индексация массивов начинается с нулевого элемента.

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Задание №1

1. Этот скрипт создает резервную копию самого себя (то есть файла, в котором содержится исходный код скрипта) в формате zip и сохраняет ее в директории “backup” в домашней директории пользователя. Сначала скрипт определяет имя текущего скрипта с помощью команды `basename`, затем создает директорию “backup” с помощью команды `mkdir -p`. Затем скрипт формирует имя файла архива с помощью переменной `backup_filename`, используя имя текущего скрипта и расширение “.zip”. Далее скрипт создает резервную копию самого себя с помощью команды `zip`, которой передается имя файла архива и имя текущего скрипта. В конце скрипт выводит сообщение об успешном завершении операции. (рис. [4.1], [4.2])

```
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~ — vim script1.sh
#!/bin/bash

# определяем имя текущего скрипта
script_name="script1.sh"

# создаем директорию backup, если ее еще нет
mkdir -p "$HOME/backup"

# создаем имя файла архива
backup_filename="$HOME/backup/${script_name%.*}.zip"

# создаем резервную копию текущего скрипта в архив zip
zip -r "$backup_filename" "$0"

# выводим сообщение об успешном завершении
echo "Резервная копия $script_name сохранена в $backup_filename"
```

Рис. 4.1: Исходный код скрипта №1

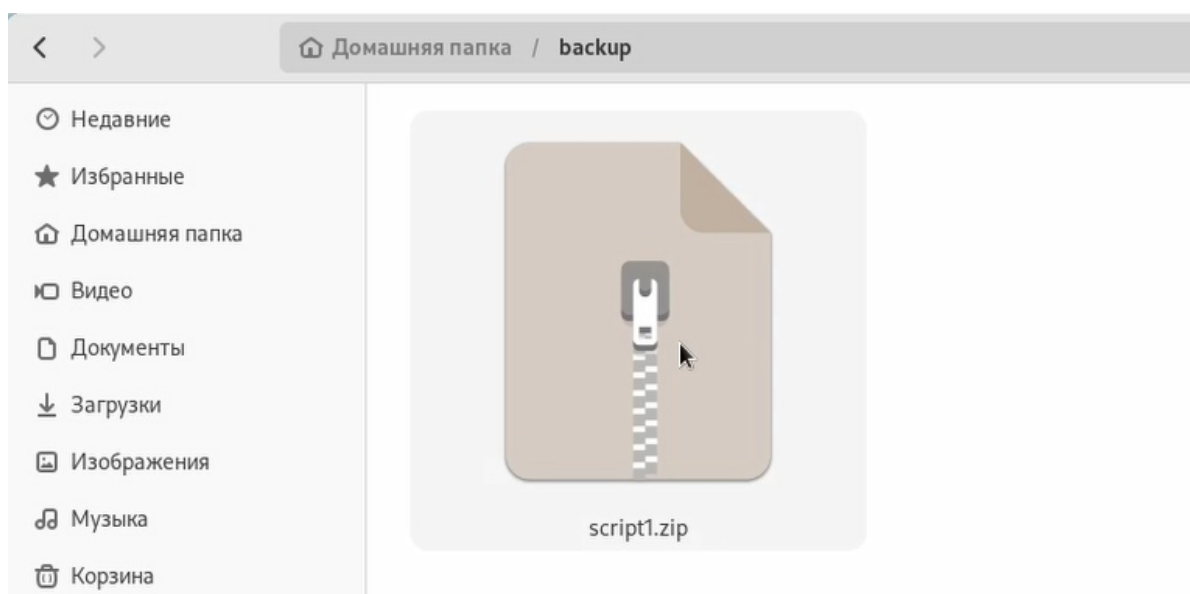
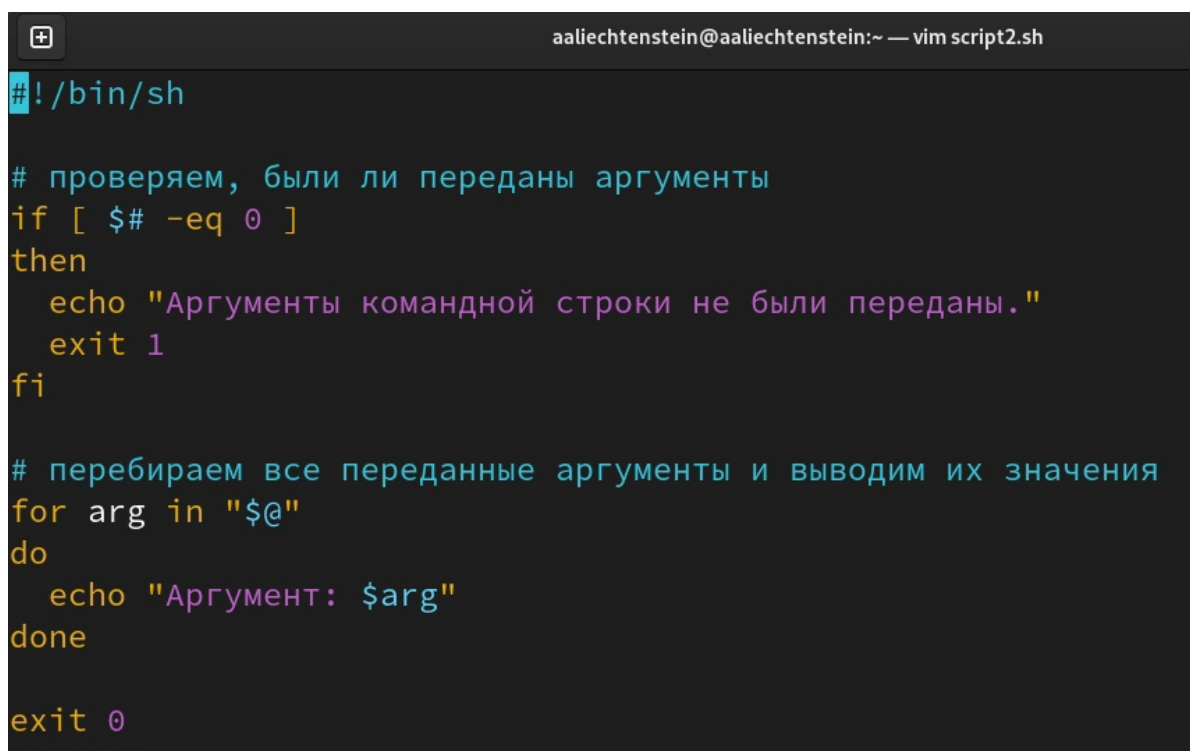


Рис. 4.2: Результат выполнения скрипта №1

4.2 Задание №2

2. Этот скрипт обрабатывает аргументы командной строки и последовательно выводит их значения. Если аргументы не были переданы, то выводится сообщение об ошибке, и скрипт завершается с кодом 1. Если аргументы были переданы, то они перебираются в цикле, и для каждого аргумента выводится его значение с помощью команды `echo`. Завершение скрипта происходит с кодом 0. (рис. [4.3], [4.4])



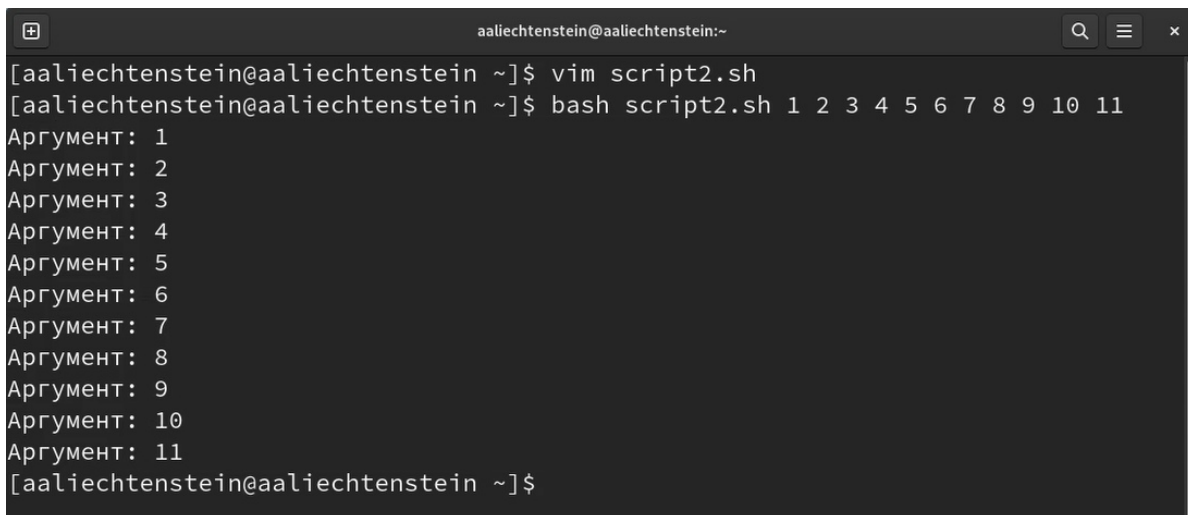
```
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~ — vim script2.sh
#!/bin/sh

# проверяем, были ли переданы аргументы
if [ $# -eq 0 ]
then
    echo "Аргументы командной строки не были переданы."
    exit 1
fi

# перебираем все переданные аргументы и выводим их значения
for arg in "$@"
do
    echo "Аргумент: $arg"
done

exit 0
```

Рис. 4.3: Исходный код скрипта №2



```
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~$ vim script2.sh
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~$ bash script2.sh 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Аргумент: 1
Аргумент: 2
Аргумент: 3
Аргумент: 4
Аргумент: 5
Аргумент: 6
Аргумент: 7
Аргумент: 8
Аргумент: 9
Аргумент: 10
Аргумент: 11
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~$
```

Рис. 4.4: Результат выполнения скрипта №2

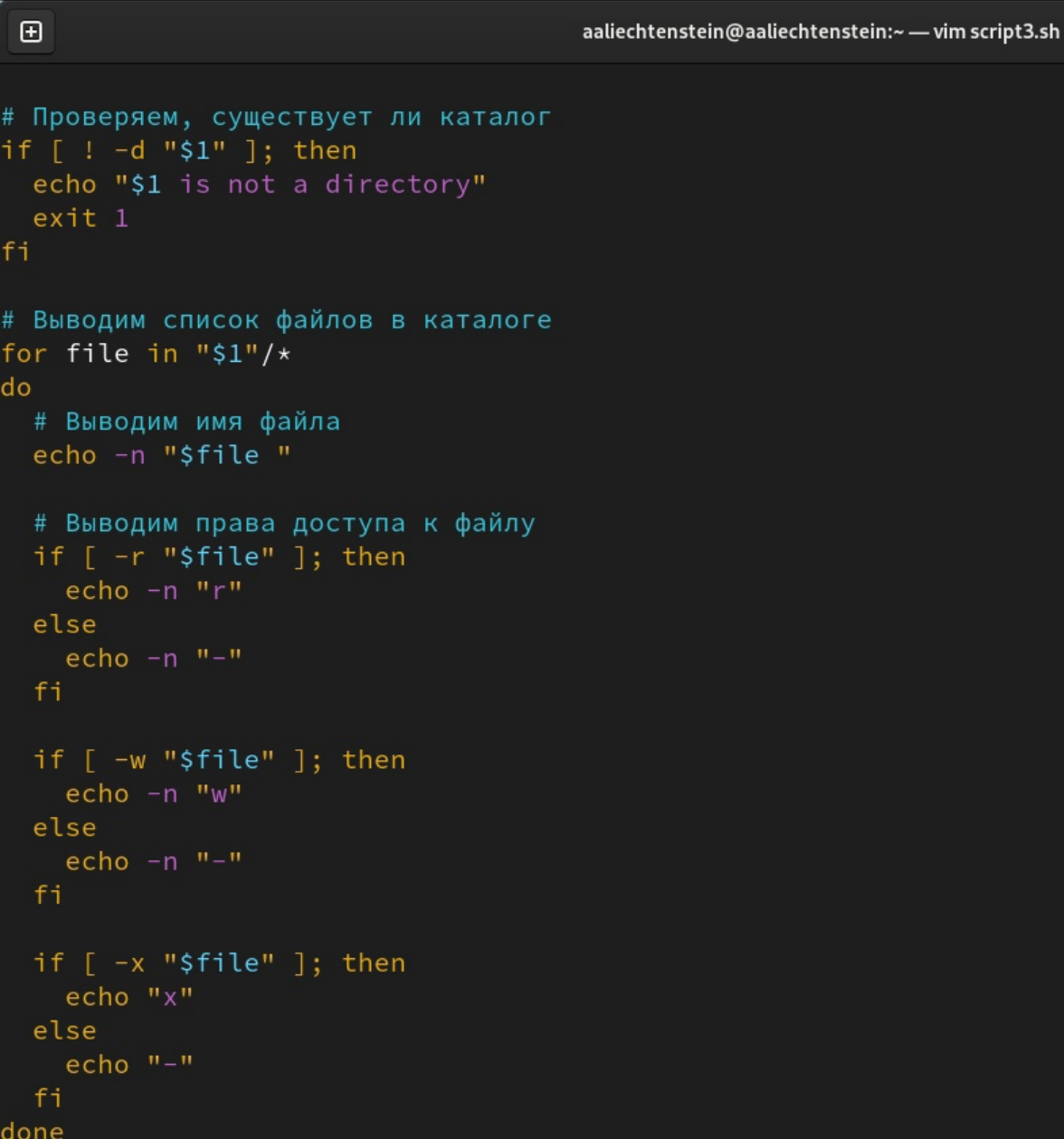
4.3 Задание №3

3. Сначала проверяется, был ли передан путь к каталогу в качестве аргумента командной строки, используя проверку на пустоту переменной "\$1". Если переменная пуста, то выводится сообщение об использовании скрипта и завершается его выполнение с кодом ошибки 1.

Затем проверяется, существует ли указанный каталог, используя проверку с помощью команды "[! -d "\$1"]". Если каталог не существует, то выводится сообщение об ошибке и скрипт завершается с кодом ошибки 1.

Далее используется цикл "for" для перебора файлов в заданном каталоге. Для каждого файла выводится его имя с помощью команды "echo -n", которая не переводит строку на новую строку. Затем для каждого файла проверяется наличие прав доступа на чтение, запись и выполнение с помощью команд "if [-r "\$file"]", "if [-w "\$file"]" и "if [-x "\$file"]". Если права доступа есть, то выводится соответствующий символ (r, w или x), если прав доступа нет, то выводится дефис (-).

Итоговый вывод командного файла будет представлять собой список файлов в заданном каталоге с указанием прав доступа к каждому файлу. (рис. [4.5], [4.6])



```
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~ — vim script3.sh

# Проверяем, существует ли каталог
if [ ! -d "$1" ]; then
    echo "$1 is not a directory"
    exit 1
fi

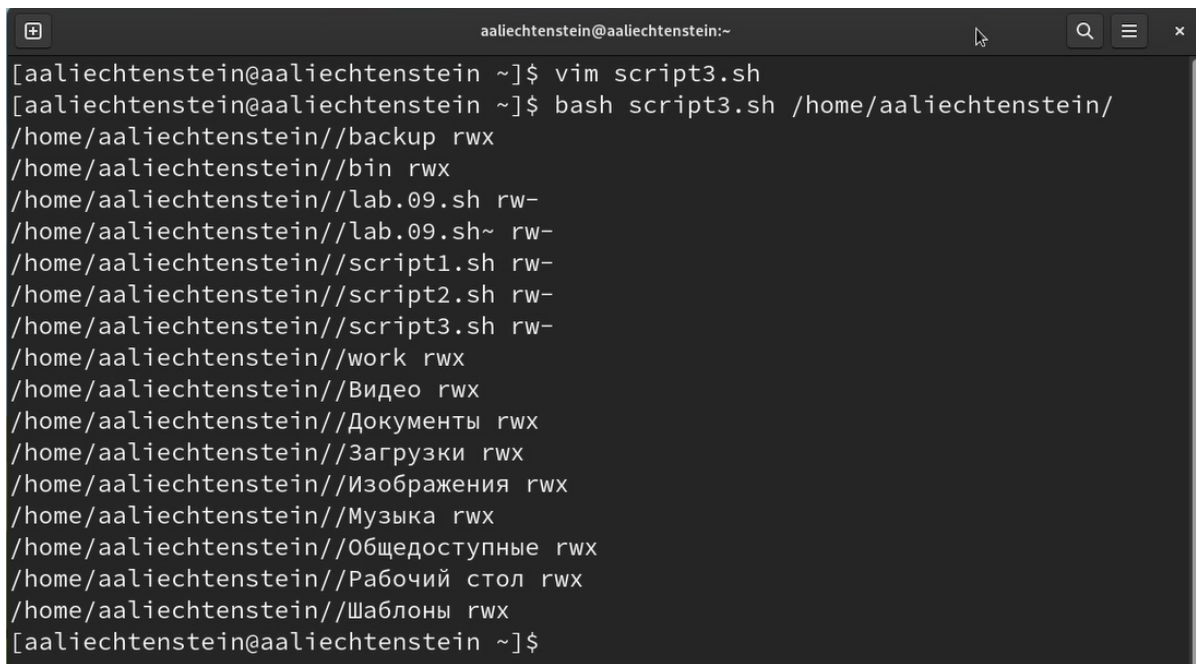
# Выводим список файлов в каталоге
for file in "$1"/*
do
    # Выводим имя файла
    echo -n "$file "

    # Выводим права доступа к файлу
    if [ -r "$file" ]; then
        echo -n "r"
    else
        echo -n "-"
    fi

    if [ -w "$file" ]; then
        echo -n "w"
    else
        echo -n "-"
    fi

    if [ -x "$file" ]; then
        echo "x"
    else
        echo "-"
    fi
done
```

Рис. 4.5: Исходный код скрипта №3

A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'aaliechtenstein' and the host 'aaliechtenstein'. The terminal displays the following commands and output:

```
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ vim script3.sh
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ bash script3.sh /home/aaliechtenstein/
/home/aaliechtenstein//backup rwx
/home/aaliechtenstein//bin rwx
/home/aaliechtenstein//lab.09.sh rw-
/home/aaliechtenstein//lab.09.sh~ rw-
/home/aaliechtenstein//script1.sh rw-
/home/aaliechtenstein//script2.sh rw-
/home/aaliechtenstein//script3.sh rw-
/home/aaliechtenstein//work rwx
/home/aaliechtenstein//Видео rwx
/home/aaliechtenstein//Документы rwx
/home/aaliechtenstein//Загрузки rwx
/home/aaliechtenstein//Изображения rwx
/home/aaliechtenstein//Музыка rwx
/home/aaliechtenstein//Общедоступные rwx
/home/aaliechtenstein//Рабочий стол rwx
/home/aaliechtenstein//Шаблоны rwx
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$
```

Рис. 4.6: Результат выполнения скрипта №3

4.4 Задание №4

4. Данный скрипт предназначен для поиска файлов с заданным расширением в указанной директории. Скрипт принимает два аргумента командной строки: путь к директории и расширение файла. С помощью команды `find` скрипт ищет все файлы с указанным расширением в указанной директории и ее поддиректориях. Количество найденных файлов определяется с помощью команды `wc`. Наконец, скрипт выводит сообщение с количеством найденных файлов. Если переданы неверные аргументы командной строки, скрипт выводит сообщение об использовании и завершается с ошибкой. (рис. [4.7], [4.8])

```
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~ — vim script4.sh
#!/bin/bash

# Проверяем, что передано два аргумента командной строки
if [ $# -ne 2 ]; then
    echo "Usage: $0 <directory_path> <file_extension>"
    exit 1
fi

# Проверяем, что первый аргумент - директория, существует и доступна для чтения
if [ ! -d "$1" ] || [ ! -r "$1" ]; then
    echo "$1 is not a valid directory or is not readable"
    exit 1
fi

# Считаем количество файлов с заданным расширением
count=$(find "$1" -maxdepth 1 -type f -name "*. $2" | wc -l)

echo "There are $count files with extension .$2 in directory $1"
```

Рис. 4.7: Исходный код скрипта №4

```
aaliechtenstein@aaliechtenstein:~
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ vim script4.sh
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ bash script4.sh /home/aaliechtenstein/ txt
There are 0 files with extension .txt in directory /home/aaliechtenstein/
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ touch a.txt b.txt c.txt
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ bash script4.sh /home/aaliechtenstein/ txt
There are 3 files with extension .txt in directory /home/aaliechtenstein/
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ touch 1.pdf 2.pdf
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$ bash script4.sh /home/aaliechtenstein/ pdf
There are 2 files with extension .pdf in directory /home/aaliechtenstein/
[aaliechtenstein@aaliechtenstein ~]$
```

Рис. 4.8: Результат выполнения скрипта №4

5 Выводы

Были получены навыки написания небольших командных файлов в оболочке ОС UNIX/Linux.