

# **Отчёт по лабораторной работе 10**

**Дисциплина: Операционные системы**

Волчок Кристина Александровна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы:</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Выводы</b>	<b>18</b>

# Список иллюстраций

3.1	рис.1	. . . . .	6
3.2	рис.2	. . . . .	7
3.3	рис.3	. . . . .	7
3.4	рис.4	. . . . .	7
3.5	рис.5	. . . . .	8
3.6	рис.6	. . . . .	8
3.7	рис.7	. . . . .	9
3.8	рис.8	. . . . .	9
3.9	рис.9	. . . . .	9
3.10	рис.10	. . . . .	10
3.11	рис.11	. . . . .	10
3.12	рис.12	. . . . .	10

# 1 Цель работы

В ходе выполнения лабораторной работы я должна изучить основы программирования в оболочке ОС UNIX/Linux. А также научиться писать небольшие командные файлы.

## 2 Задание

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 Выполнение лабораторной работы

1. Написала скрипт, который при запуске будет делать резервную копию самого себя (то есть файла, в котором содержится его исходный код) в другую директорию backup в домашнем каталоге. При этом файл должен архивироваться одним из архиваторов на выбор zip, bzip2 или tar. Способ использования команд архивации узнала, изучив справку. (рис. 3.1)(рис. 3.2)(рис. 3.3)(рис. 3.4)(рис. 3.5)(рис. 3.6)

```
TAR(1) GNU TAR Manual
NAME
tar - an archiving utility

SYNOPSIS
Traditional usage
tar (A|c|d|r|t|u|x)[GnSkUwOmpsHBiajJzZhPLRvwo] [ABG...]

UNIX-style usage
tar -A [OPTIONS] ARCHIVE ARCHIVE

tar -c [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar -d [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar -t [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [MEMBER...]
tar -r [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar -u [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar -x [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [MEMBER...]

GNU-style usage
tar (--catenate|--concatenate) [OPTIONS] ARCHIVE ARCHIVE

tar --create [--file ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar --diff[--compare] [--file ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar --delete [--file ARCHIVE] [OPTIONS] [MEMBER...]
tar --append [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar --list [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [MEMBER...]
tar --test-label [--file ARCHIVE] [OPTIONS] [LABEL...]
tar --update [--file ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar --update [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [FILE...]
tar (--extract|--get) [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [MEMBER...]

NOTE
```

Рис. 3.1: рис.1

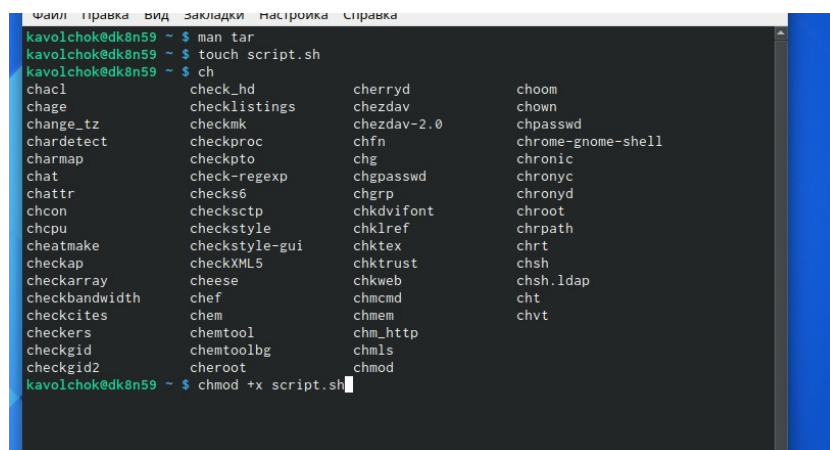


Рис. 3.2: рис.2

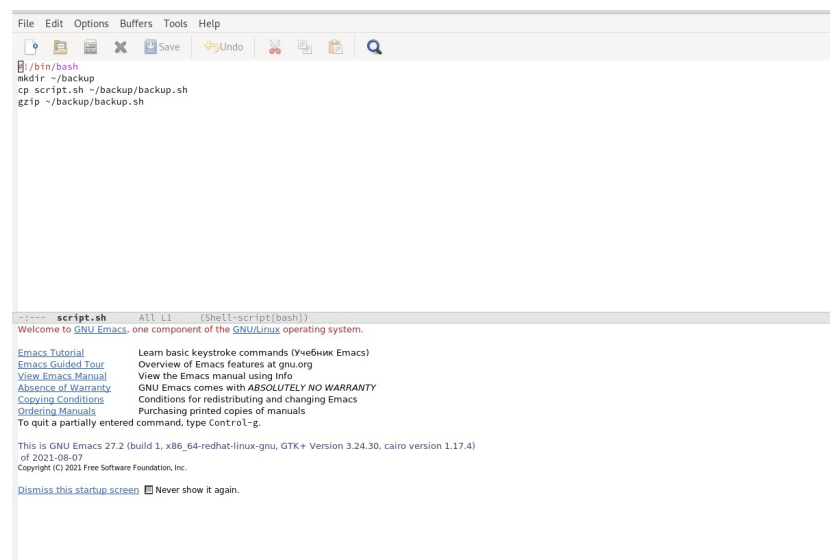


Рис. 3.3: рис.3

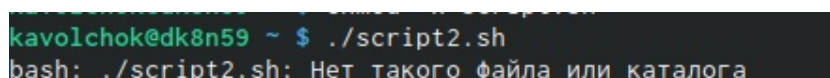


Рис. 3.4: рис.4



Рис. 3.5: рис.5

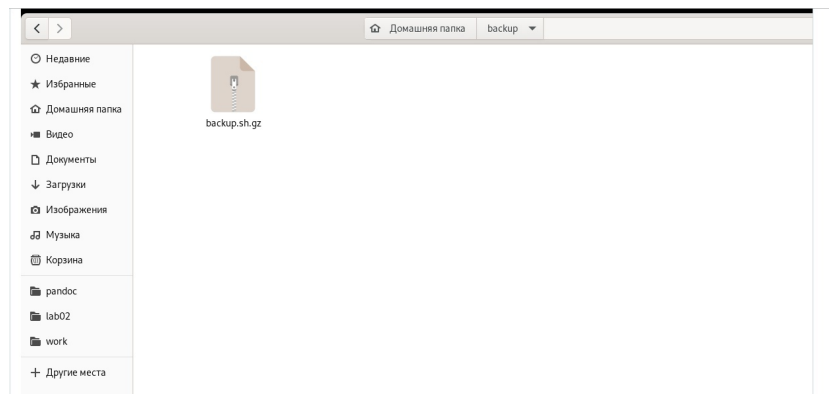


Рис. 3.6: рис.6

2. Написала пример командного файла, обрабатывающего любое произвольное число аргументов командной строки, в том числе превышающее десять. Например, скрипт может последовательно распечатывать значения всех переданных аргументов. (рис. 3.7) (рис. 3.8)



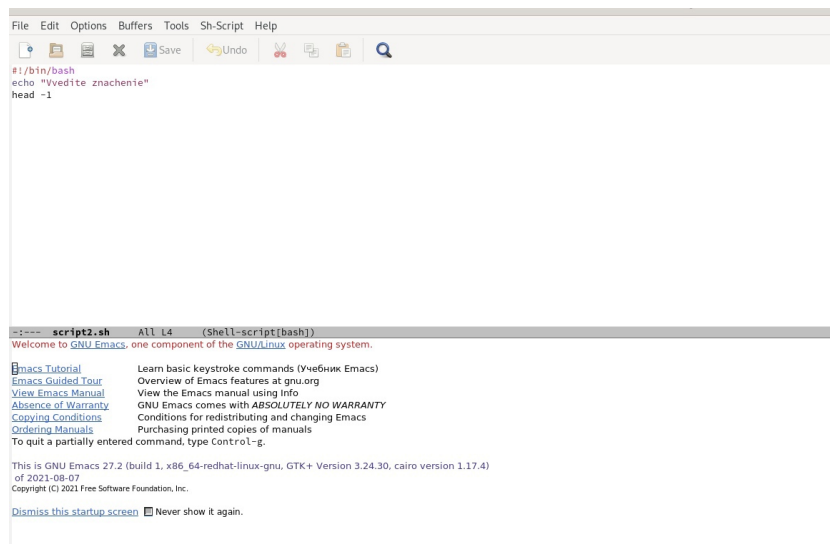


Рис. 3.7: рис.7

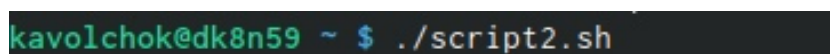


Рис. 3.8: рис.8

3. Написала 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. (рис. 3.9) (рис. 3.10)

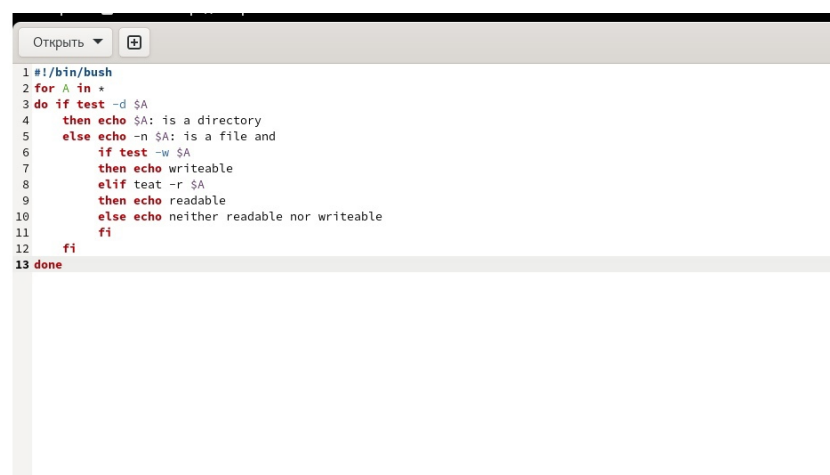


Рис. 3.9: рис.9

```
kavolchok@dk8n59 ~ $ ./file.sh
abc1: is a file andwriteable
australia: is a directory
bin: is a directory
conf.txt: is a file andwriteable
conf.txt.: is a directory
conf.txt.bz2: is a file andwriteable
feathers: is a file andwriteable
file.sh: is a file andwriteable
file.sh~: is a file andwriteable
file.txt: is a file andwriteable
friends: is a file andwriteable
lab07.sh: is a file andwriteable
lab07.sh~: is a file andwriteable
lab0r: is a file andwriteable
laborat: is a file andwriteable
laboratrn: is a file andwriteable
may: is a file andwriteable
monthly: is a directory
my_os: is a directory
play: is a directory
reports: is a directory
script2.sh: is a file andwriteable
script.sh: is a file andwriteable
ski.plases: is a directory
text.txt: is a file andwriteable
work: is a directory
Видео: is a directory
Документы: is a directory
Загрузки: is a directory
Изображения: is a directory
Музыка: is a directory
Общедоступные: is a directory
ОС: is a directory
./file.sh: строка 3: test: Рабочий: ожидается бинарный оператор
Рабочий стол: is a file and./file.sh: строка 6: test: Рабочий: ожидается бинарный оператор
./file.sh: строка 8: teat: команда не найдена
neither readable nor writeable
Шаблоны: is a directory
```

Рис. 3.10: рис.10

4.Написала командный файл, который получает в качестве аргумента команд-ной 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.(рис. 3.11)(рис. 3.12)

```
1 #!/bin/bash
2 direct=$1
3 form=$2
4 echo "write format"
5 read form
6 echo "write directory"
7 read direct
8 find "$direct" -name "$form" -type f | wc -l
9 ls
```

Рис. 3.11: рис.11

write format							
txt							
write directory							
work							
2							
abc1	conf.txt.bz2	file.txt	laborat	play	text.txt	Изображения	Шаблоны
australia	feathers	friends	laboratrn	reports	work	Музыка	
bin	file2.sh	lab07.sh	may	script2.sh	Видео	Общедоступные	
conf.txt	file.sh	lab07.sh~	monthly	script.sh	Документы	ОС	
conf.txt.	file.sh~	lab0r	my_os	ski.plases	Загрузки	'Рабочий стол'	

Рис. 3.12: рис.12

## 4 Контрольные вопросы

1. Объясните понятие командной оболочки. Приведите примеры командных оболочек. Чем они отличаются?
2. Что такое POSIX?
3. Как определяются переменные и массивы в языке программирования bash?
4. Каково назначение операторов let и read?
5. Какие арифметические операции можно применять в языке программирования bash?
6. Что означает операция (( ))?
7. Какие стандартные имена переменных Вам известны?
8. Что такое метасимволы?
9. Как экранировать метасимволы?
10. Как создавать и запускать командные файлы?
11. Как определяются функции в языке программирования bash?
12. Каким образом можно выяснить, является файл каталогом или обычным файлом?
13. Каково назначение команд set, typeset и unset?
14. Как передаются параметры в командные файлы?
15. Назовите специальные переменные языка bash и их назначение.

## 5 Ответы на контрольные вопросы:

- 1) 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;
  - С-оболочка (или csh) – надстройка на оболочкой Борна, использующая Сподобный синтаксис команд с возможностью сохранения истории выполнения команд;
  - оболочка Корна (или ksh) – напоминает оболочку С, но операторы управления программой совместимы с операторами оболочки Борна;
  - BASH – сокращение от Bourne Again Shell (опять оболочка Борна), в основе своей совмещает свойства оболочек С и Корна (разработка компании Free Software Foundation).
- 2) 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/Linuxподобных операционных систем и переносимости прикладных программ на уровне исходного кода. POSIX-совместимые оболочки разработаны на базе оболочки Корна.

- 3) 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`. 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) Оболочка `bash` поддерживает встроенные арифметические функции. Команда `let` является показателем того, что последующие аргументы представляют собой выражение, подлежащее вычислению. Простейшее выражение – это единичный терм (`term`), обычно целочисленный. Команда `let` берет два операнда и присваивает их переменной. Команда `read` позволяет читать значения переменных со стандартного ввода: `«echo "Please enter Month and Day of Birth ?"» «read mon day trash»` В переменные `mon` и `day` будут считаны соответствующие значения, введённые с клавиатуры, а переменная `trash` нужна для того, чтобы отобразить всю избыточно введённую информацию и игнорировать её.
- 5) В языке программирования `bash` можно применять такие арифметические операции как сложение (+), вычитание (-), умножение (\*), целочисленное деление (/) и целочисленный остаток от деления (%).

6) В (( )) можно записывать условия оболочки `bash`, а также внутри двойных скобок можно вычислять арифметические выражения и возвращать результат.

7) Стандартные переменные:

- `PATH`: значением данной переменной является список каталогов, в которых командный процессор осуществляет поиск программы или команды, указанной в командной строке, в том случае, если указанное имя программы или команды не содержит ни одного символа `/`. Если имя команды содержит хотя бы один символ `/`, то последовательность поиска, предписываемая значением переменной `PATH`, нарушается. В этом случае в зависимости от того, является имя команды абсолютным или относительным, поиск начинается соответственно от корневого или текущего каталога.
- `PS1` и `PS2`: эти переменные предназначены для отображения промптера командного процессора. `PS1` – это промптер командного процессора, по умолчанию его значение равно символу `$` или `#`. Если какая-то интерактивная программа, запущенная командным процессором, требует ввода, то используется промптер `PS2`. Он по умолчанию имеет значение символа `>`.
- `HOME`: имя домашнего каталога пользователя. Если команда `cd` вводится без аргументов, то происходит переход в каталог, указанный в этой переменной.
- `IFS`: последовательность символов, являющихся разделителями в командной строке, например, пробел, табуляция и перевод строки (new line).
- `MAIL`: командный процессор каждый раз перед выводом на экран промптера проверяет содержимое файла, имя которого указано в этой переменной, и если содержимое этого файла изменилось с момента последнего ввода из него, то перед тем как вывести на терминал промптер, командный процессор выводит на терминал сообщение `You have mail` (у Вас есть почта).
- `TERM`: тип используемого терминала.
- `LOGNAME`: содержит регистрационное имя пользователя, которое устанавли-

ливается автоматически при входе в систему.

- 8) Такие символы, как ' < > \* ? | " &, являются метасимволами и имеют для командного процессора специальный смысл.
- 9) Снятие специального смысла с метасимвола называется экранированием метасимвола. Экранирование может быть осуществлено с помощью предшествующего метасимволу символа , который, в свою очередь, является метасимволом. Для экранирования группы метасимволов нужно заключить её в одинарные кавычки. Строка, заключённая в двойные кавычки, экранирует все метасимволы, кроме \$, ' , , ". Например, – `echo *` выведет на экран символ , – `echo ab'|'cd` выведет на экран строку `ab|*cd`.
- 10) Последовательность команд может быть помещена в текстовый файл. Такой файл называется командным. Далее этот файл можно выполнить по команде: `bash командный_файл [аргументы]` Чтобы не вводить каждый раз последовательности символов `bash`, необходимо изменить код защиты этого командного файла, обеспечив доступ к этому файлу по выполнению. Это может быть сделано с помощью команды `chmod +x имя_файла` Теперь можно вызывать свой командный файл на выполнение, просто вводя его имя с терминала так, как будто он является выполняемой программой. Командный процессор распознает, что в Вашем файле на самом деле хранится не выполняемая программа, а программа, написанная на языке программирования оболочки, и осуществит её интерпретацию.
- 11) Группу команд можно объединить в функцию. Для этого существует ключевое слово `function`, после которого следует имя функции и список команд, заключённых в фигурные скобки. Удалить функцию можно с помощью команды `unset` с флагом `-f`.
- 12) Чтобы выяснить, является ли файл каталогом или обычным файлом, необходимо воспользоваться командами `test -f [путь до файла]` (для проверки, является ли обычным файлом) и `test -d [путь до файла]` (для проверки, является ли каталогом).

- 13) Команду «set» можно использовать для вывода списка переменных окружения. В системах Ubuntu и Debian команда «set» также выведет список функций командной оболочки после списка переменных командной оболочки. Поэтому для ознакомления со всеми элементами списка переменных окружения при работе с данными системами рекомендуется использовать команду «set | more». Команда «typeset» предназначена для наложения ограничений на переменные. Команду «unset» следует использовать для удаления переменной из окружения командной оболочки.
- 14) При вызове командного файла на выполнение параметры ему могут быть переданы точно таким же образом, как и выполняемой программе. С точки зрения командного файла эти параметры являются позиционными. Символ \$ является метасимволом командного процессора. Он используется, в частности, для ссылки на параметры, точнее, для получения их значений в командном файле. В командный файл можно передать до девяти параметров. При использовании гделибо в командном файле комбинации символов \$i, где  $0 < i < 10$ , вместо неё будет осуществлена подстановка значения параметра с порядковым номером i, т. е. аргумента командного файла с порядковым номером i. Использование комбинации символов \$0 приводит к подстановке вместо неё имени данного командного файла.
- 15) Специальные переменные:
- \$\* – отображается вся командная строка или параметры оболочки;
  - \$? – код завершения последней выполненной команды;
  - \$\$ – уникальный идентификатор процесса, в рамках которого выполняется командный процессор;
  - \$! – номер процесса, в рамках которого выполняется последняя вызванная на выполнение в командном режиме команда;
  - \$- – значение флагов командного процессора;
  - \${#} – возвращает целое число – количество слов, которые были результатом \$;



- `${#name}` – возвращает целое значение длины строки в переменной `name`;
- `${name[n]}` – обращение к `n`-му элементу массива;
- `${name[*]}` – перечисляет все элементы массива, разделённые пробелом;
- `${name[@]}` – то же самое, но позволяет учитывать символы пробелы в самих переменных;
- `${name:-value}` – если значение переменной `name` не определено, то оно будет заменено на указанное `value`;
- `${name:value}` – проверяется факт существования переменной;
- `${name=value}` – если `name` не определено, то ему присваивается значение `value`;
- `${name?value}` – останавливает выполнение, если имя переменной не определено, и выводит `value` как сообщение об ошибке;
- `${name+value}` – это выражение работает противоположно `${name-value}`. Если переменная определена, то подставляется `value`;
- `${name#pattern}` – представляет значение переменной `name` с удалённым самым коротким левым образцом (`pattern`);
- `${#name[*]}` и `${#name[@]}` – эти выражения возвращают количество элементов в массиве `name`.

## 6 Выводы

В ходе проделанной лабораторной работы я изучила основы программирования в оболочке ОС UNIX/Linux. А также научилась писать небольшие командные файлы.