

# Отчёт по лабораторной работе № 10

## Программирование в командном процессоре ОС Linux

Кристина Алексеевна Антипина НБИбд-01-21

### Содержание

Цель работы: .....	1
Ход работы: .....	1
Вывод: .....	8
Ответы на контрольные вопросы: .....	8

–

### Цель работы:

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

### Ход работы:

1. Пишу 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 узнал, изучив справку. (рис. -@fig:001)(рис. -@fig:002)(рис. -@fig:003)(рис. -@fig:004)(рис. -@fig:005)(рис. -@fig:006)

```
kaantipina@fedora:~ — man tar
GNU TAR Manual
TAR(1)

NAME
    tar - an archiving utility

SYNOPSIS
    Traditional usage
    tar {A|c|d|r|t|u|x}[GnSkUW0mpsMBiajJzZhPlRvwo] [ARG...]

    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...]

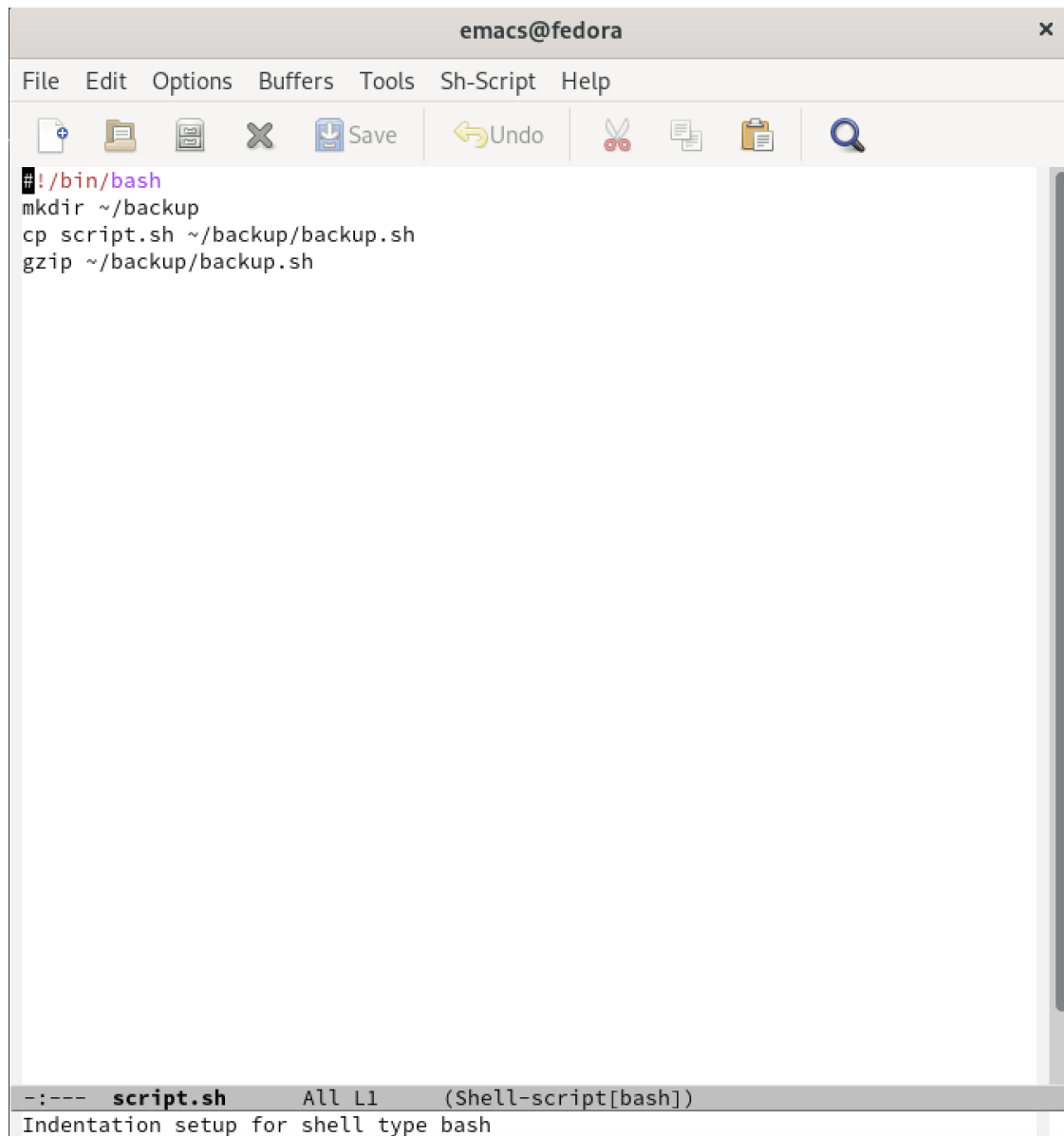
    tar --list [-f ARCHIVE] [OPTIONS] [MEMBER...]

Manual page tar(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

*puc.1*

```
kaantipina@fedora:~
[kaantipina@fedora ~]$ man tar
[kaantipina@fedora ~]$ touch script.sh
[kaantipina@fedora ~]$ chmod +x script.sh
[kaantipina@fedora ~]$
```

*puc.2*



```
#!/bin/bash
mkdir ~/backup
cp script.sh ~/backup/backup.sh
gzip ~/backup/backup.sh
```

-:--- **script.sh** All L1 (Shell-script[bash])  
Indentation setup for shell type bash

*puc.3*



```
[kaantipina@fedora ~]$ ./script.sh
[kaantipina@fedora ~]$
```

*puc.4*

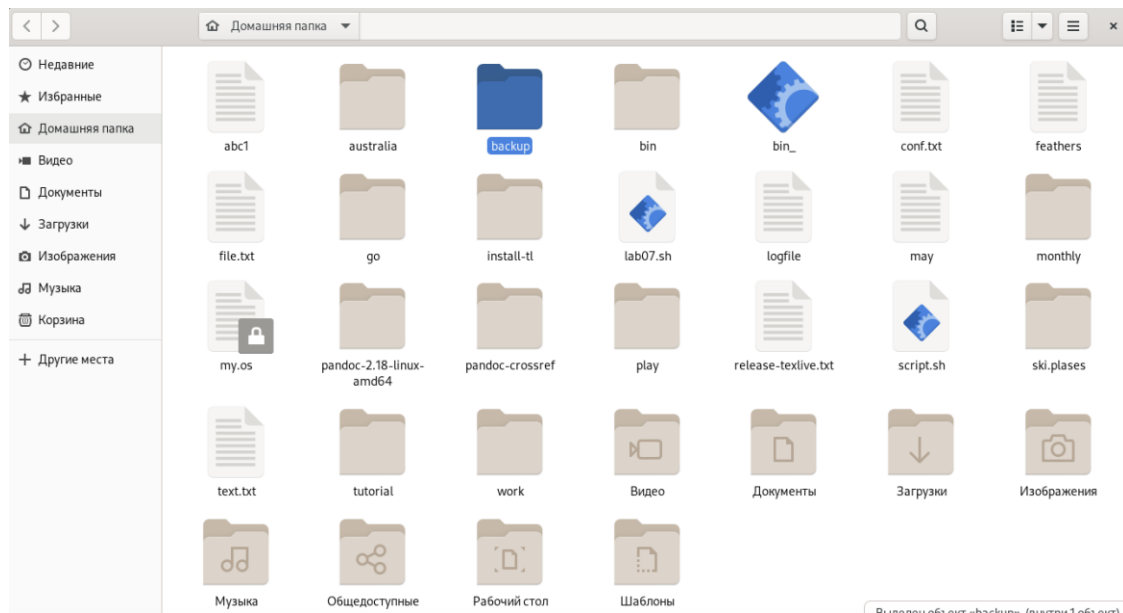


рис.5

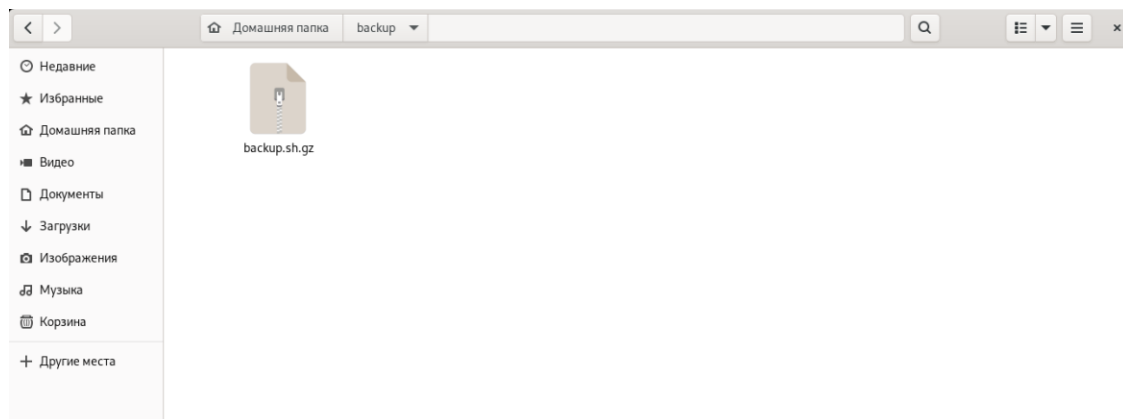
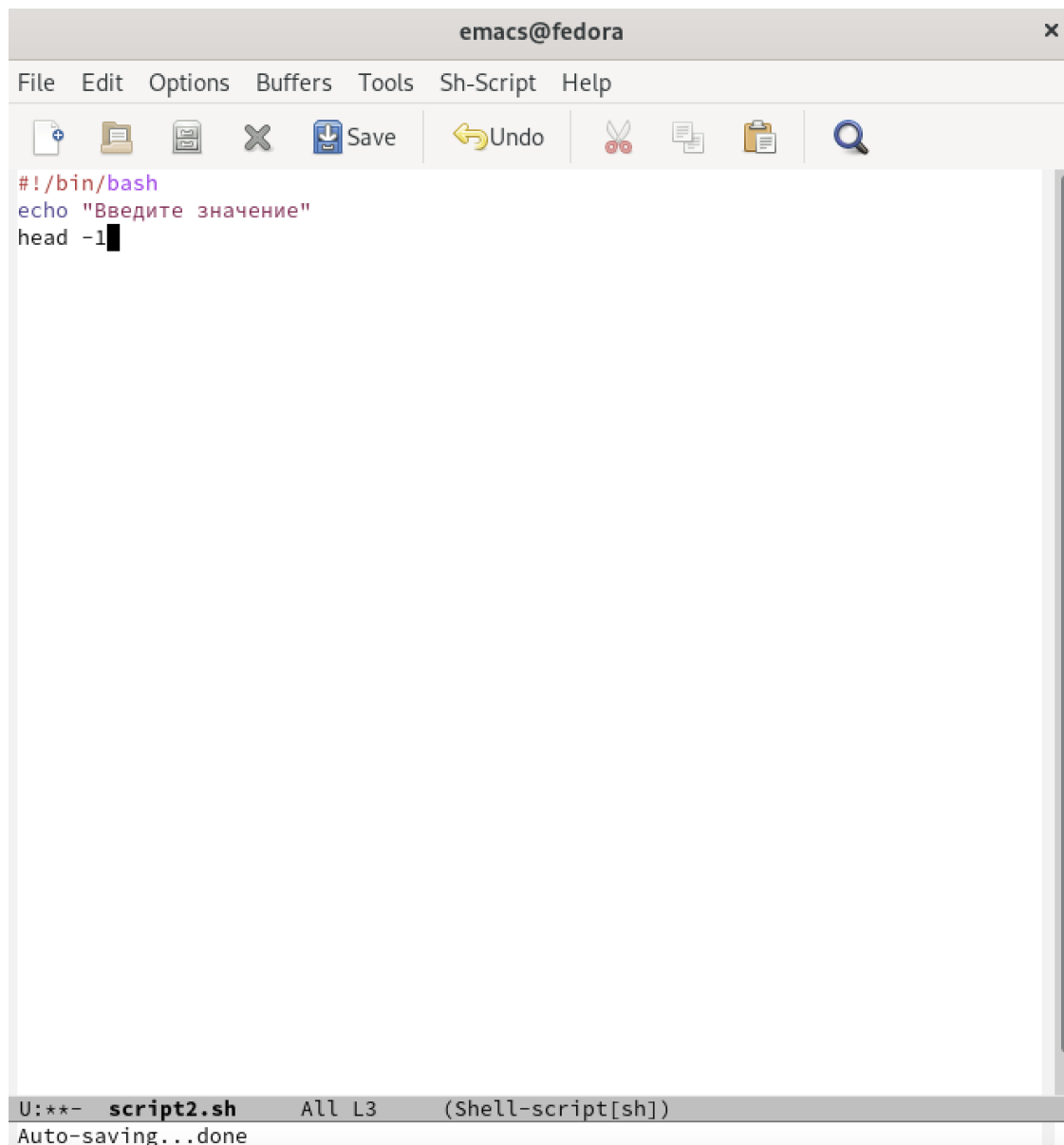


рис.6

2.Пишу 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. - @fig:007)(рис. -@fig:008)



*рис.7*



*рис.8*

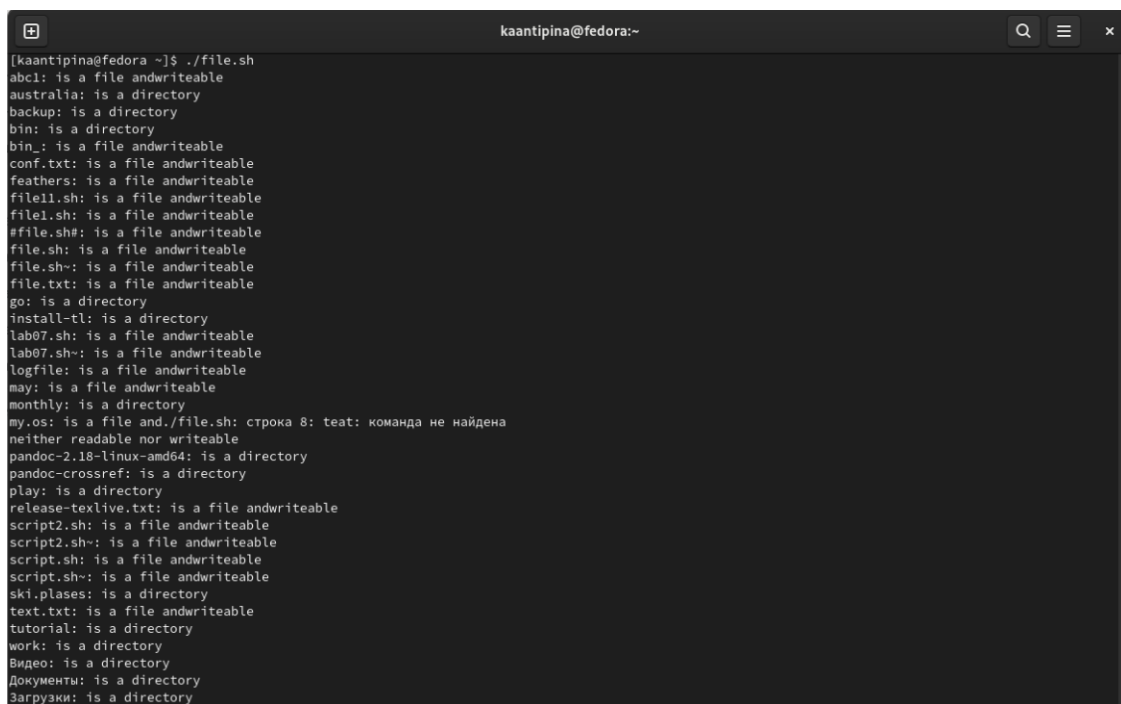
3.Пишу командный файл — аналог команды ls (без использования самой этой команды и команды dir). Требуется, чтобы он выдавал информацию о нужном каталоге и выводил информацию о возможностях доступа к файлам этого каталога.(рис. -@fig:009)(рис. -@fig:010)

```

1 #!/bin/bash
2 for A in *
3 do if test -d $A
4   then echo $A: is a directory
5   else echo -n $A: is a file and
6     if test -w $A
7     then echo writeable
8     elif test -r $A
9     then echo readable
10    else echo neither readable nor writeable
11    fi
12  fi
13 done
14

```

рис.9



```

[kaantipina@fedora ~]$ ./file.sh
abc1: is a file andwriteable
australia: is a directory
backup: is a directory
bin: is a directory
bin.: is a file andwriteable
conf.txt: is a file andwriteable
feathers: is a file andwriteable
file11.sh: is a file andwriteable
file1.sh: is a file andwriteable
#file.sh: is a file andwriteable
file.sh: is a file andwriteable
file.sh~: is a file andwriteable
file.txt: is a file andwriteable
go: is a directory
install-tl: is a directory
lab07.sh: is a file andwriteable
lab07.sh~: is a file andwriteable
logfile: is a file andwriteable
may: is a file andwriteable
monthly: is a directory
my.os: is a file and./file.sh: строка 8: test: команда не найдена
neither readable nor writeable
pandoc-2.18-linux-amd64: is a directory
pandoc-crossref: is a directory
play: is a directory
release-texlive.txt: is a file andwriteable
script2.sh: is a file andwriteable
script2.sh~: is a file andwriteable
script.sh: is a file andwriteable
script.sh~: is a file andwriteable
ski.places: is a directory
text.txt: is a file andwriteable
tutorial: is a directory
work: is a directory
Видео: is a directory
Документы: is a directory
Загрузки: is a directory

```

рис.10

4.Пишу 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.(рис. -@fig:011)(рис. -@fig:012)

```
emacs@fedora
File Edit Options Buffers Tools Sh-Script Help
[Icons: Open, Save, Undo, Cut, Copy, Paste, Find]

#!/bin/bash
direct=''
form=''
echo 'write format'
read form
echo 'write directory'
read direct
find "$direct" -name ".*$form" -type f | wc -l
ls

--:-- file2.sh All L1 (Shell-script[bash])
Welcome to GNU Emacs, one component of the GNU/Linux operating system.

[Icons: Emacs, Tutorial, Guided Tour, Manual, Warranty, Conditions, Ordering Manuals]
Learn basic keystroke commands (Учебник Emacs)
Overview of Emacs features at gnu.org
View the Emacs manual using Info
GNU Emacs comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY
Conditions for redistributing and changing Emacs
Purchasing printed copies of manuals
To quit a partially entered command, type Control-g.

This is GNU Emacs 27.2 (build 1, aarch64-redhat-linux-gnu, GTK+ Version 3.24.30, cairo version 1.17.4)
of 2021-08-07
Copyright (C) 2021 Free Software Foundation, Inc.

Dismiss this startup screen [ ] Never show it again.

U:%%- *GNU Emacs* All L3 (Fundamental)
Indentation setup for shell type bash
```

pus.11

```
kaantipina@fedora:~
neither readable nor writeable
pandoc-2.18-linux-amd64: is a directory
pandoc-crossref: is a directory
play: is a directory
release-texlive.txt: is a file and writeable
script2.sh: is a file and writeable
script2.sh~: is a file and writeable
script.sh: is a file and writeable
script.sh~: is a file and writeable
ski.places: is a directory
text.txt: is a file and writeable
tutorial: is a directory
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
./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
[kaantipina@fedora ~]$ touch file2.sh
[kaantipina@fedora ~]$ chmod +x file2.sh
[kaantipina@fedora ~]$ ./file2.sh
write format
sh
write directory
backup
0
abcl      conf.txt  '#file.sh#'  install-tl  monthly      release-texlive.txt  ski.places  Документы  'Рабочий стол'
australia feathers  file.sh      lab07.sh    my.os        script2.sh          text.txt     Загрузки   Шаблоны
backup    file11.sh  file.sh~     lab07.sh~   pandoc-2.18-linux-amd64  script2.sh~   tutorial    Изображения
bin       file1.sh   file.txt     logfile      pandoc-crossref      script.sh      work        Музыка
bin_      file2.sh   go           may          play           script.sh~      Видео       Общедоступные
[kaantipina@fedora ~]$
```

pus.12

## Вывод:

В данной лабораторной работе я изучила основы программирования в оболочке ОС UNIX/Linux, научилась писать небольшие командные файлы.

## 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; – C-оболочка (или csh) — надстройка над оболочкой Борна, использующая Сподобный 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).
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 ${mark}` переместит файл `afile` из текущего каталога в каталог с абсолютным полным именем `/usr/andy/bin`. Использование значения, присвоенного некоторой переменной, называется подстановкой. Для того чтобы имя переменной не сливалось с символами, которые могут следовать за ним в командной строке, при подстановке в общем случае используется следующая форма записи: `${имя переменной}`. Например, использование команд `b=/tmp/andyls -l myfile > blssudoapt – getinstalltexlive – luatex` приведёт к переназначению стандартного вывода команды `ls` терминала на файл/



*tmp/andy* — *ls*, 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, 5, 6. 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. Положительным моментом команды *let* можно считать то, что для идентификации переменной ей не нужен знак доллара; вы можете писать команды типа *let sum=x+7*, и *let* будет искать переменную *x* и добавлять к ней 7. Команда *let* также расширяет другие выражения *let*, если они заключены в двойные круглые скобки. Таким способом вы можете создавать довольно сложные выражения. Команда *let* не ограничена простыми арифметическими выражениями. 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, введенные с клавиатуры, а переменная *trash* нужна для того, чтобы отобрать всю избыточно введенную информацию и игнорировать её.

7. — *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 устанавливается автоматически при входе в систему

8, 9. Такие символы, как *' < > \* ? | " &*, являются метасимволами и имеют для командного процессора специальный смысл. 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 *\$, ', , "*.

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, заключенных в фигурные скобки. Удалить функцию можно с помощью команды `unset` с флагом `-f`. Команда `typeset` имеет четыре опции для работы с функциями: `-f` — перечисляет определенные на текущий момент функции; `--ft` — при последующем вызове функции иницирует ее трассировку; `--fx` — экспортирует все перечисленные функции в любые дочерние программы оболочек; `--fu` — обозначает указанные функции как автоматически загружаемые. Автоматически загружаемые функции хранятся в командных файлах, а при их вызове оболочка просматривает переменную `FPATH`, отыскивая файл с одноименными именами функций, загружает его и вызывает эти функции. 12. `ls -lrt` Если есть `d`, то является файл каталогом

13. Для создания массива используется команда `set` с флагом `-A`. За флагом следует имя переменной, а затем список значений, разделённых пробелами. Удалить функцию можно с помощью команды `unset` с флагом `-f`. Команда `typeset` имеет четыре опции для работы с функциями: `-f` — перечисляет определённые на текущий момент функции; `-ft` — при последующем вызове функции иницирует её трассировку; `-fx` — экспортирует все перечисленные функции в любые дочерние программы оболочек; `-fu` — обозначает указанные функции как автоматически загружаемые. Автоматически загружаемые функции хранятся в командных файлах, а при их вызове оболочка просматривает переменную `FPATH`, отыскивая файл с одноимёнными именами функций, загружает его и вызывает эти функции.

14. Символ `$` является метасимволом командного процессора. Он используется, в частности, для ссылки на параметры, точнее, для получения их значений в командном файле. В командный файл можно передать до девяти параметров. При использовании где-либо в командном файле комбинации символов `$i`, где  $0 < i < 10$ , вместо нее 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 нее имени данного командного файла. Рассмотрим это на примере. Пусть к командному файлу `where` имеется доступ по выполнению и этот командный файл содержит следующий конвейер: `who | grep $1` Если Вы введете с терминала команду: `where andy`, то в случае, если пользователь, зарегистрированный в ОС UNIX под именем `andy`, в

данный момент работает в ОС UNIX, на терминал будет выведена строка, содержащая номер терминала, используемого указанным пользователем. Если же в данный момент этот пользователь не работает в ОС UNIX, то на терминал не будет выведено ничего. Команда `grep` производит контекстный поиск в тексте, поступающем со стандартного ввода, для нахождения в этом тексте строк, содержащих последовательности символов, переданные ей в качестве аргументов, и выводит результаты своей работы на стандартный вывод. В этом примере команда `grep` используется как фильтр, обеспечивающий ввод со стандартного ввода и вывод всех строк, содержащих последовательность символов `andy`, на стандартный вывод. В ходе интерпретации этого файла командным процессором вместо комбинации символов `$1` осуществляется подстановка значения первого и единственного параметра `andy`. Если предположить, что пользователь, зарегистрированный в ОС UNIX под именем `andy`, в данный момент работает в ОС UNIX, то на терминале Вы увидите примерно следующее: `$ where andy andy ttyG Jan 14 09:12 $` Определим функцию, которая изменяет каталог и печатает список файлов: `$ function clist { > cd $1 > ls > }`. Теперь при вызове команды `clist` каталог будет изменен каталог и выведено его содержимое.

15. – `$*` — отображается вся командная строка или параметры оболочки; – `$?` — 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`. –