

Отчет по лабораторной работе №11

Тема:

Программирование в командном процессоре ОС UNIX. Командные файлы

Российский Университет Дружбы Народов

Факультет Физико-Математических и Естественных Наук

Дисциплина: Операционные системы

Студент: Довлетмурат Байрамгельдыев

Группа: НФИбд-03-20

Москва, 2021г.

Цель работы

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

Введение

Для того чтобы текстовый файл можно было использовать как командный, существует несколько возможностей.

Пусть с помощью редактора создан файл с именем `fl`, содержащий одну строку следующего вида: `date; pwd; ls`. Можно вызвать оболочку `shell` как команду, обозначаемую `sh`, и передать ей файл `fl`, как аргумент или как перенаправленный вход: `$ sh fl` или `$ sh < fl`. В результате выполнения любой из этих команд будет выдана дата, затем имя текущего каталога, а потом содержимое каталога.

Файл можно выполнить и в текущем экземпляре `shell`. Для этого существует специфическая команда `.` (точка): `.fl`.

Более удобный вариант работы с командным файлом - это превращение его в выполняемый файл, т.е. просто сделать его командой (запускающей этот файл по его названию), что достигается изменением кода защиты. Для этого надо разрешить выполнение этого файла. Например, `chmod 711 fl` сделает у этого файла код защиты «`gwx--x--x`». Тогда простой вызов `fl` приведет к выполнению тех же трех команд, которые были записаны в файл.

Результат будет тот же, если файл с содержимым `date; pwd; ls` будет представлен в виде:

`date`

`pwd`

`ls`

так как переход на другую строку также является разделителем в последовательности команд.

Начинать командный файл надо всегда с пустой строки или пустого оператора «`:`». Их выполнение происходит в режиме интерпретации с помощью `shell`-интерпретатора.

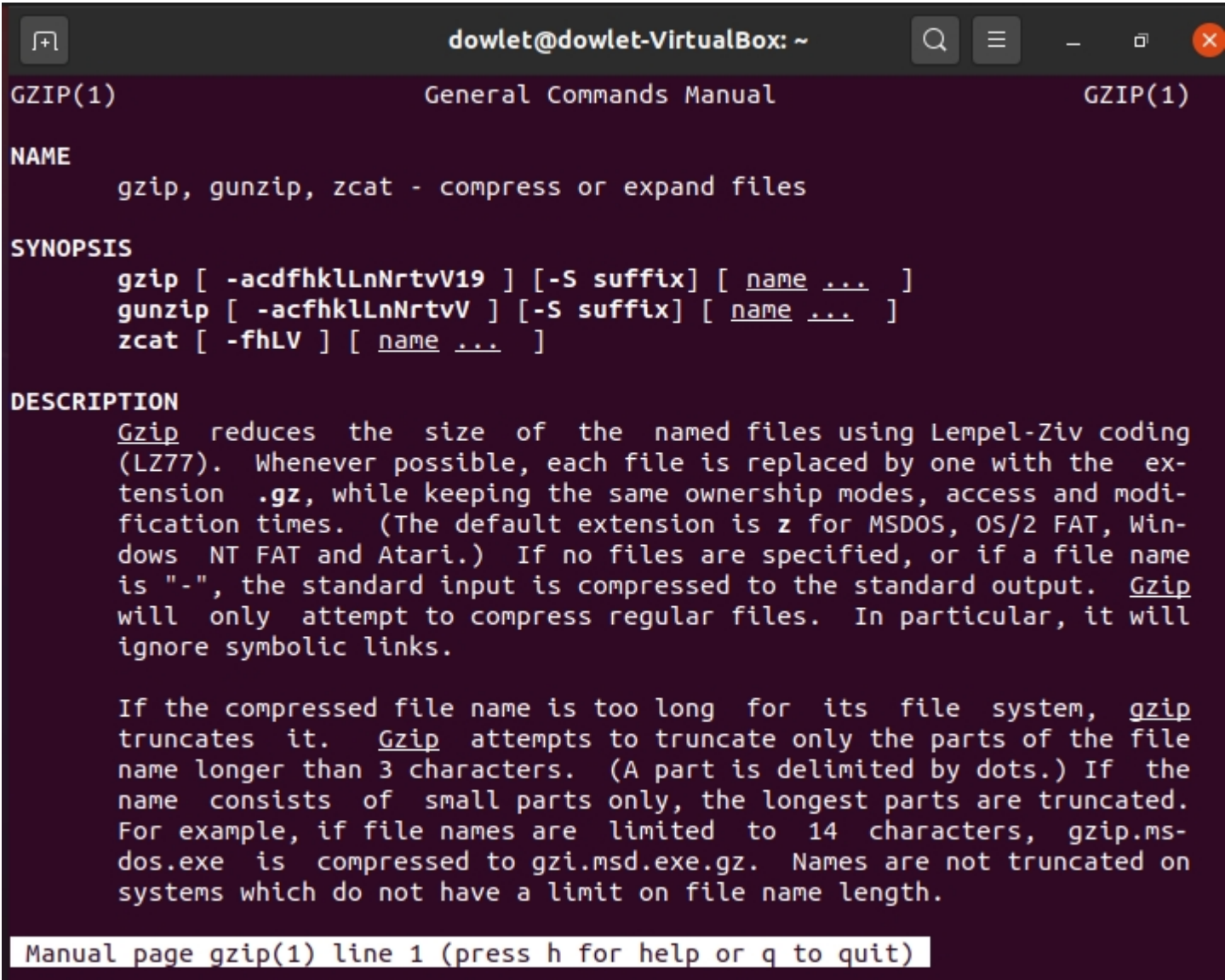
Работу всех команд операционной системы упрощенно можно представить следующим образом: команда - это некоторое устройство, которое выполняет преобразование входного потока в выходной.

Последовательность выполнения работы:

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.

Ход работы.

1. Изучил опции команды, и саму команду gzip, с помощью команды man.



```
dowlet@dowlet-VirtualBox: ~
GZIP(1)                                General Commands Manual                                GZIP(1)

NAME
    gzip, gunzip, zcat - compress or expand files

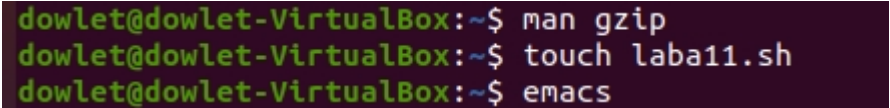
SYNOPSIS
    gzip [ -acdfhklLnRtvV19 ] [-S suffix] [ name ... ]
    gunzip [ -acfhkllNrtvV ] [-S suffix] [ name ... ]
    zcat [ -fhLV ] [ name ... ]

DESCRIPTION
    Gzip reduces the size of the named files using Lempel-Ziv coding (LZ77). Whenever possible, each file is replaced by one with the extension .gz, while keeping the same ownership modes, access and modification times. (The default extension is z for MSDOS, OS/2 FAT, Windows NT FAT and Atari.) If no files are specified, or if a file name is "-", the standard input is compressed to the standard output. Gzip will only attempt to compress regular files. In particular, it will ignore symbolic links.

    If the compressed file name is too long for its file system, gzip truncates it. Gzip attempts to truncate only the parts of the file name longer than 3 characters. (A part is delimited by dots.) If the name consists of small parts only, the longest parts are truncated. For example, if file names are limited to 14 characters, gzip.msdos.exe is compressed to gzi.msd.exe.gz. Names are not truncated on systems which do not have a limit on file name length.

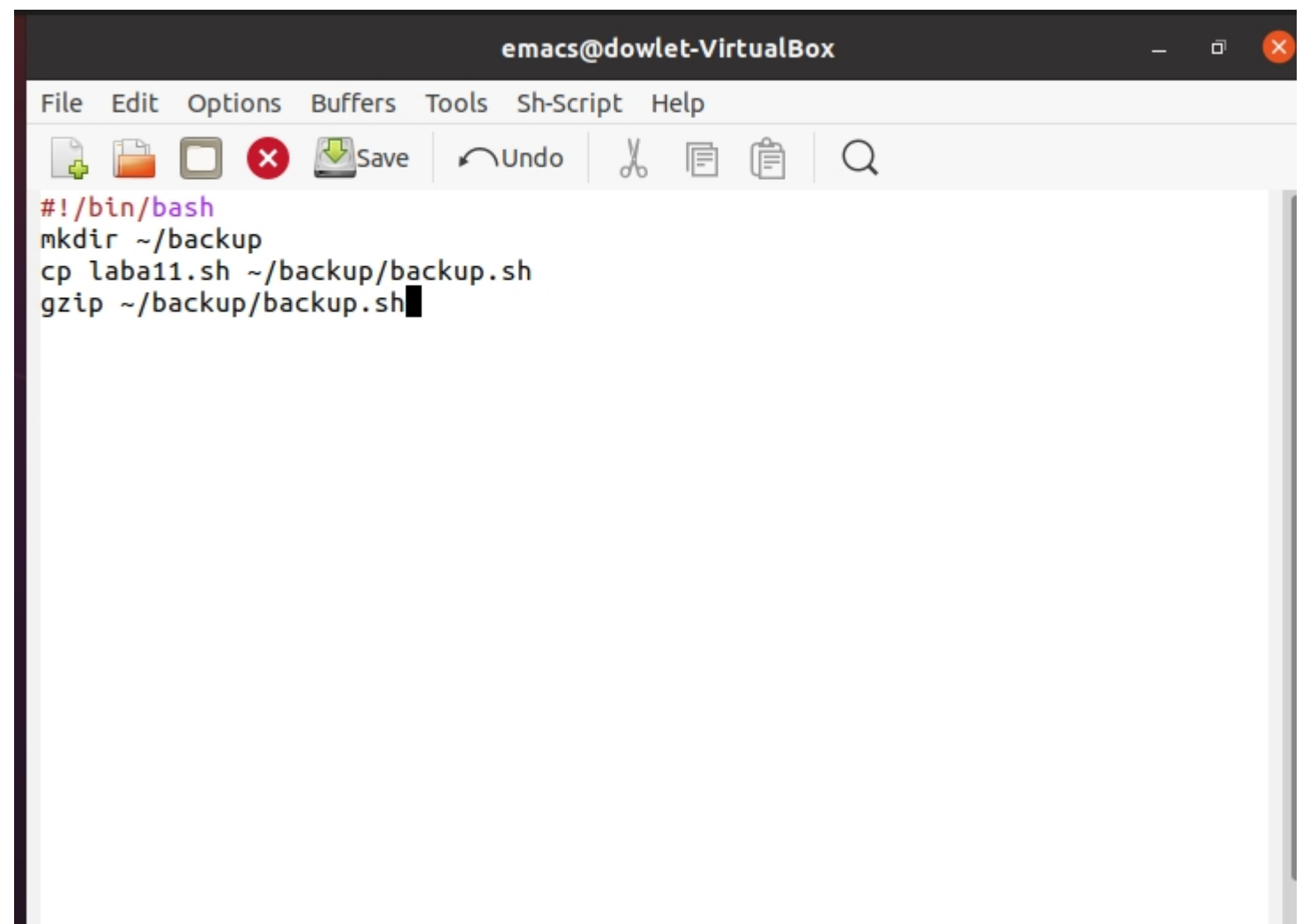
Manual page gzip(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

- Создал текстовой файл lab11.sh, используя команду touch. Открываю текстовый редактор emacs.



```
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ man gzip
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ touch laba11.sh
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ emacs
```

- Написал код, в котором я создаю папку backup, копирую текстовый файл lab11.sh, указав путь для сохранения файла. После архивировал данный файл через команду gzip.

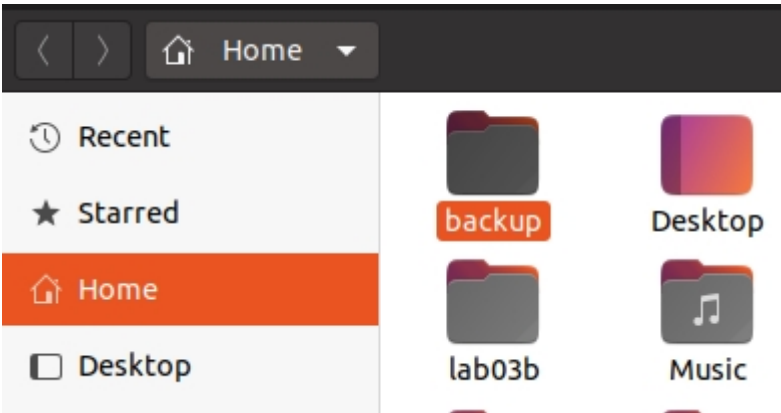


```
emacs@dowlet-VirtualBox
File Edit Options Buffers Tools Sh-Script Help
+ [Icons] Save Undo [Icons] [Icon]
#!/bin/bash
mkdir ~/backup
cp lab11.sh ~/backup/backup.sh
gzip ~/backup/backup.sh
```

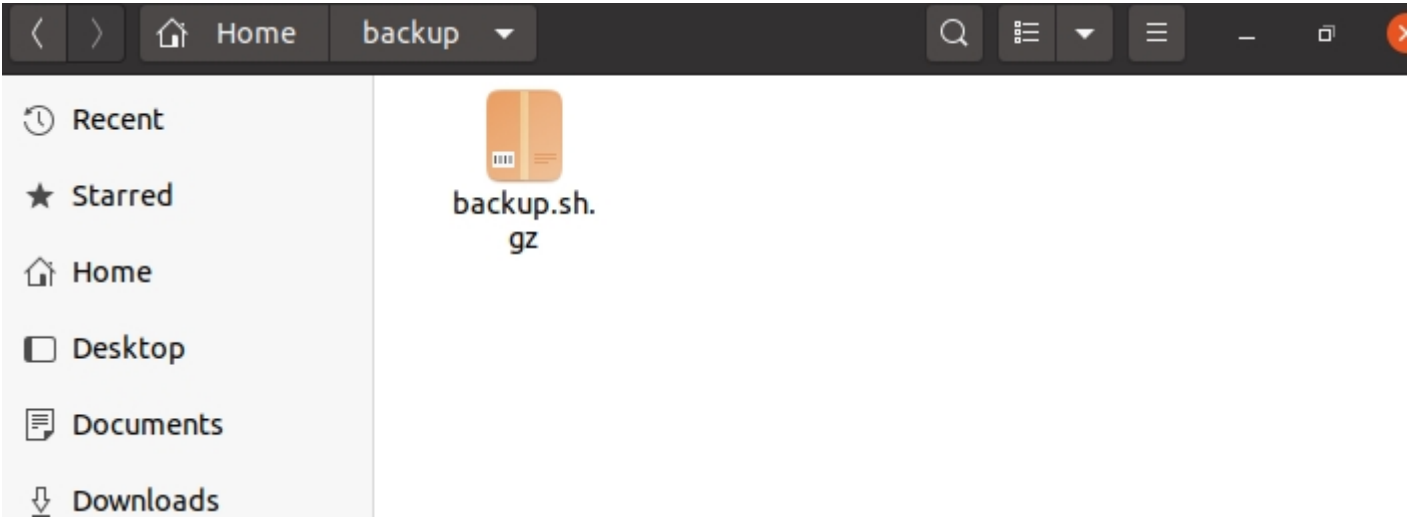
- Командой chmod я сделал так, чтобы файл был исполняемым в Linux. Следующая строка для того, чтобы он выполнил нашу ранее написанную программу.

```
dowlet@dowlet-VirtualBox: ~
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ man gzip
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ touch laba11.sh
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ emacs
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ chmod +x laba11.sh
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ ./laba11.sh
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$
```

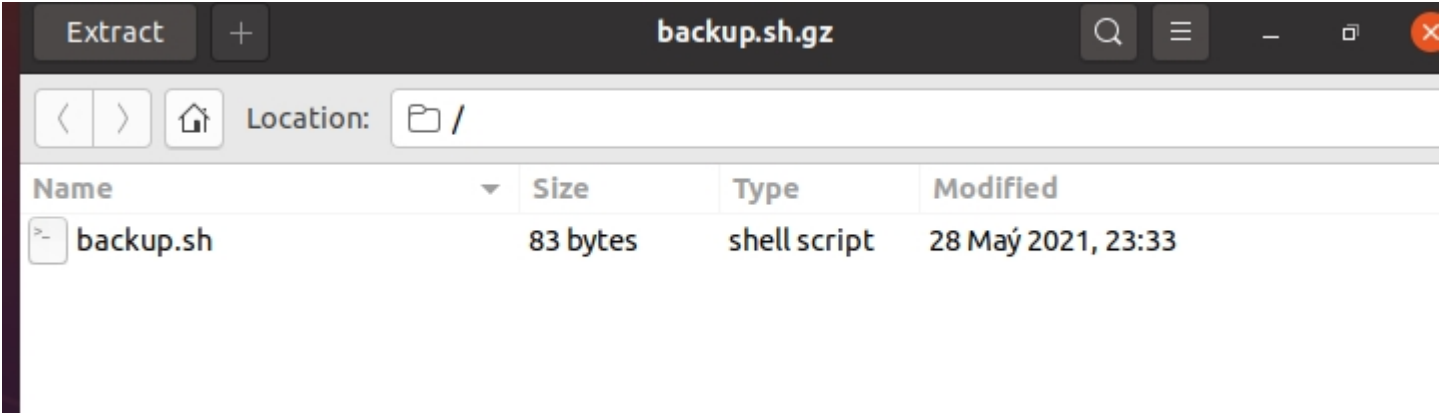
• Проверяю, смог ли выполнить мою программу. Папка с именем backup была создана. Видим, папка с именем backup.sh был архивирован, теперь называется backup.sh.gz.



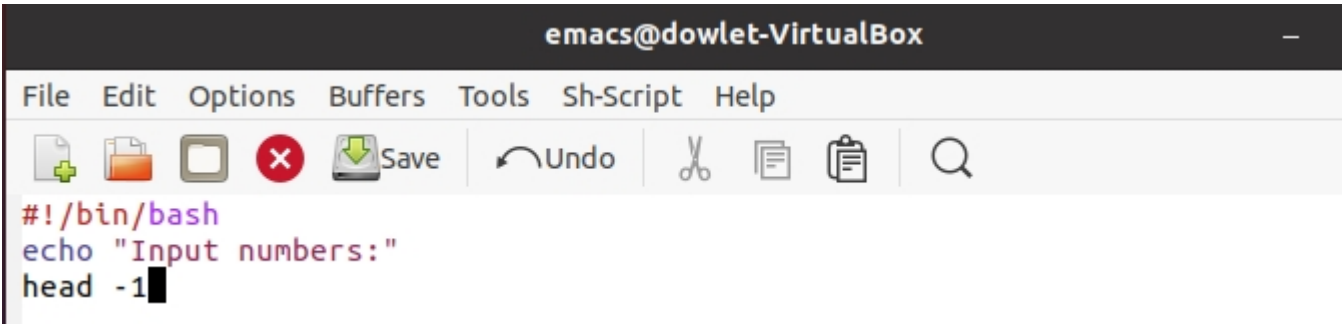
• Проверяю, смог ли выполнить мою программу.



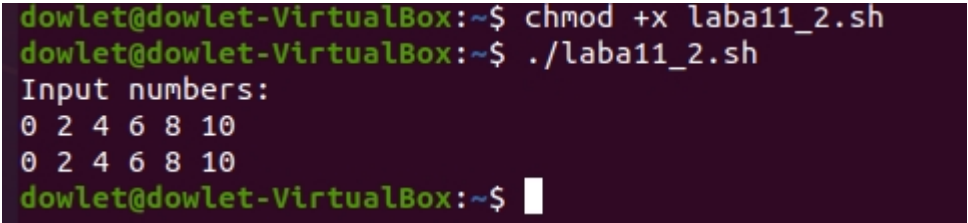
- Проверяю, смог ли выполнить мою программу. Внутри папки backup.sh.gz находится наш скопированный файл lab11.sh, который был переименован в backup.sh.



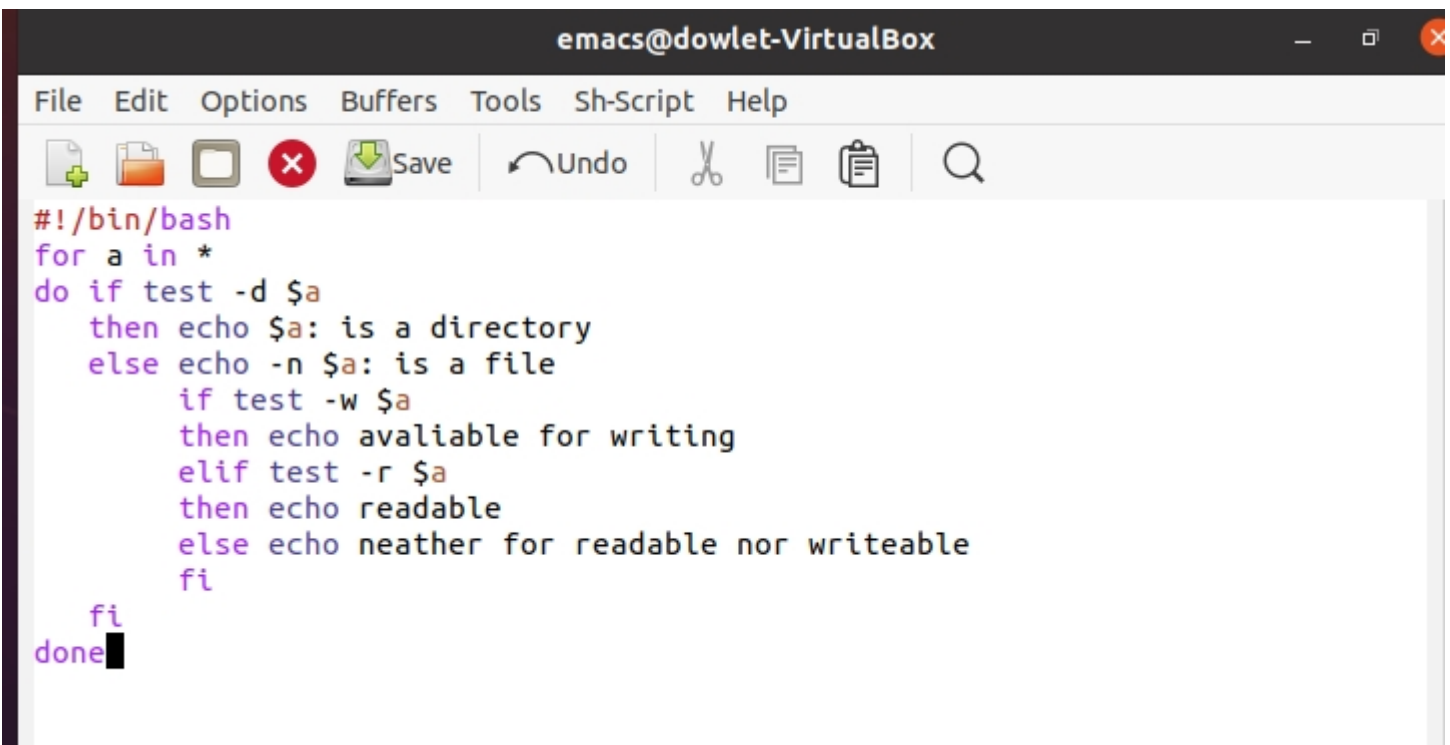
2. Создал текстовой файл lab11_2.sh(для выполнения 2 пункта данной лабораторной работы), используя команду touch. Открываю текстовый редактор emacs. • Написал программу, для вывода того, что я буду вводить. Для начало надо ввести числа, я решил ввести нечетные числа, как видим, выводит так же нечетные, при это те же самые, которые были введены.



- Командой chmod я сделал так, чтобы файл был исполняемым в Linux. Следующая строка для того, чтобы он выполнил нашу ранее написанную программу.

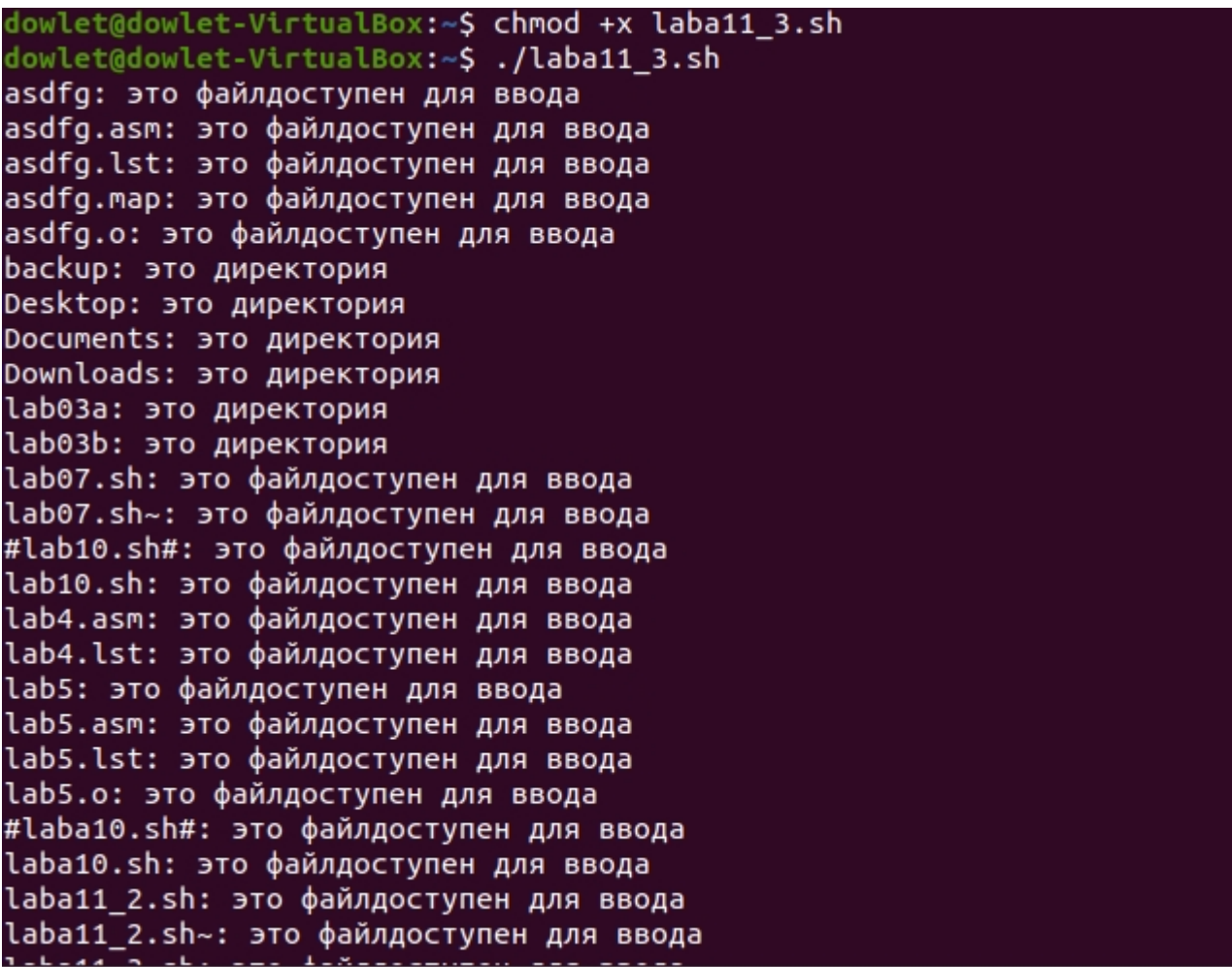


3. Создал текстовой файл lab11_3.sh(для выполнения 2 пункта данной лабораторной работы), используя команду touch. Открываю текстовый редактор emacs. • Написал командный файл — аналог команды ls (без использования самой этой команды и команды dir).



```
emacs@dowlet-VirtualBox
File Edit Options Buffers Tools Sh-Script Help
Save Undo
#!/bin/bash
for a in *
do if test -d $a
then echo $a: is a directory
else echo -n $a: is a file
if test -w $a
then echo available for writing
elif test -r $a
then echo readable
else echo neather for readable nor writeable
fi
fi
done
```

• Он выдавал информацию о нужном каталоге и выводил информацию о возможностях доступа к файлам этого каталога.



```
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ chmod +x laba11_3.sh
dowlet@dowlet-VirtualBox:~$ ./laba11_3.sh
asdfg: это файлдоступен для ввода
asdfg.asm: это файлдоступен для ввода
asdfg.lst: это файлдоступен для ввода
asdfg.map: это файлдоступен для ввода
asdfg.o: это файлдоступен для ввода
backup: это директория
Desktop: это директория
Documents: это директория
Downloads: это директория
lab03a: это директория
lab03b: это директория
lab07.sh: это файлдоступен для ввода
lab07.sh~: это файлдоступен для ввода
#lab10.sh#: это файлдоступен для ввода
lab10.sh: это файлдоступен для ввода
lab4.asm: это файлдоступен для ввода
lab4.lst: это файлдоступен для ввода
lab5: это файлдоступен для ввода
lab5.asm: это файлдоступен для ввода
lab5.lst: это файлдоступен для ввода
lab5.o: это файлдоступен для ввода
#laba10.sh#: это файлдоступен для ввода
laba10.sh: это файлдоступен для ввода
laba11_2.sh: это файлдоступен для ввода
laba11_2.sh~: это файлдоступен для ввода
laba11_3.sh: это файлдоступен для ввода
```

4. Создал текстовой файл laba11_4.sh(для выполнения 2 пункта данной лабораторной работы), используя команду touch. Открываю текстовый редактор emacs. • Написал командный файл, который получает в качестве аргумента командной строки формат файла (.txt, .doc, .jpg, pdf и т.д.).

• Вычисляет количество таких файлов в указанной директории. Путь к директории также передаётся в виде аргумента командной строки.

Вывод:

С помощью данной лабораторной работы я познакомился с основами программирования в оболочке ОС UNIX/Linux, научился писать небольшие командные файлы.

Библиография.

<https://studfile.net/preview/2949806/page:26/>. <https://sgww.livejournal.com/8836.html>.
<http://microsin.net/adminstuff/xnix/linux-create-script.html>.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Командные процессоры или оболочки – это программы, позволяющие пользователю взаимодействовать с компьютером. Их можно рассматривать как настоящие интерпретируемые языки, которые воспринимают команды пользователя и обрабатывают их. Поэтому командные процессоры также называют интерпретаторами команд. На языках оболочек можно писать программы и выполнять их подобно любым другим программам. UNIX обладает большим количеством оболочек. Наиболее популярными являются следующие четыре оболочки:
 - оболочка Борна (Bourne) – первоначальная командная оболочка UNIX: базовый, но полный набор функций;
 - C-оболочка – добавка университета Беркли к коллекции оболочек: она надстраивается над оболочкой Борна, используя C-подобный синтаксис команд, и сохраняет историю выполненных команд;
 - оболочка Корна – 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/Linux-подобных 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 > ${b}lsudo apt-get install texlive-luatex` приведёт к переназначению стандартного вывода команды `ls` с терминала на файл `/tmp/andy-ls`, а использование команды `ls -l>${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, 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 отобразить 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,

заклочённая в двойные кавычки, экранирует все метасимволы, кроме \$, ' , ". 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 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 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`.