

# **Лабораторная работа №12**

**Отчет**

Бондарь Алексей Олегович

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задачи</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>20</b>

## List of Tables

# List of Figures

3.1	Первый скрипт . . . . .	8
3.2	Проверка работы скрипта . . . . .	9
3.3	Файл . . . . .	10
3.4	Файл . . . . .	10
3.5	Проверка работы скриптов . . . . .	11
3.6	Третий скрипт . . . . .	12
3.7	Проверка работы скрипта . . . . .	13
3.8	Проверка работы скрипта . . . . .	13
3.9	Проверка работы скрипта . . . . .	14
3.10	Четвертый скрипт . . . . .	14
3.11	Проверка работы скрипта . . . . .	15
3.12	Проверка работы скрипта . . . . .	15

# 1 Цель работы

Изучить основы программирования в оболочке ОС UNIX. Научится писать более сложные командные файлы с использованием логических управляющих конструкций и циклов.

## 2 Задачи

1. Познакомиться с логическими управляющими конструкций и циклов.
2. В ходе работы написать 4 командных файла.
3. Выполнить отчет.

### 3 Выполнение лабораторной работы

1) Используя команды `getopts` `grep`, написал командный файл, который анализирует командную строку с ключами:

- `-iinputfile` — прочитать данные из указанного файла;
- `-ooutputfile` — вывести данные в указанный файл;
- `-р`шаблон — указать шаблон для поиска;
- `-C` — различать большие и малые буквы;
- `-n` — выдавать номера строк, а затем ищет в указанном файле нужные строки, определяемые ключом `-р`.

Для данной задачи я создал файл `prog1.sh` и написал соответствующие скрипты.  
(рис. 3.1)

```
#!/bin/bash
iflag=0; oflag=0; pflag=0; Cflag=0; nflag=0;
while getopts i:o:p:Cn optletter
do case $optletter in
    i) iflag=1; ival=$OPTARG;;
    o) oflag=1; oval=$OPTARG;;
    p) pflag=1; pval=$OPTARG;;
    C) Cflag=1;;
    n) nflag=1;;
    *) echo illegal option $optletter
    esac
done
if (($pflag==0))
then echo "Шаблон не найден"
else
    if (($iflag==0))
    then echo "Файл не найден"
    else
        if (($oflag==0))
        then if (($Cflag==0))
            then if (($nflag==0))
                then grep $pval $ival
                else grep -n $pval $ival
                fi
            else if (($nflag==0))
                then grep -i $pval $ival
                else grep -i -n $pval $ival
                fi
            fi
        else if (($Cflag==0))
            then if (($nflag==0))
                then grep $pval $ival > $oval
                else grep -n $pval $ival > $oval
                fi
            else if (($nflag==0))
                then grep -i $pval $ival > $oval
                else -i -n $pval $ival > $oval
                fi
            fi
        fi
    fi
fi
```

Figure 3.1: Первый скрипт

Далее я проверил работу написанного скрипта, используя различные опции (например, команда «./prog.sh -i a1.txt -o a2.txt -p capital -C -n»), предварительно добавив право на исполнение файла (команда «chmod +x prog1.sh») и создав 2 файла, которые необходимы для выполнения программы: a1.txt и a2.txt. Скрипт работает корректно. (рис. 3.2):



```

aabondarj@dk6n64 ~ $ touch prog1.sh
aabondarj@dk6n64 ~ $ emacs &
[1] 3698
aabondarj@dk6n64 ~ $ touch a1.txt a2.txt
aabondarj@dk6n64 ~ $ chmod +x prog1.sh
aabondarj@dk6n64 ~ $ cat a1.txt
cat: a1.txt: Нет такого файла или каталога
aabondarj@dk6n64 ~ $ cat a1.txt
aabondarj@dk6n64 ~ $ cat a1.txt
Moscow is the capital of Russia
Paris is the Capital of France
Simple text
Rome is not the CAPITAL of Canada
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./prog1.sh -i a1.txt -o a2.txt -p capital -C -n
Moscow is the capital of Russia
Paris is the Capital of France
Rome is not the CAPITAL of Canada
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./prog1.sh -i a1.txt -o a2.txt -p capital -n
Moscow is the capital of Russia
aabondarj@dk6n64 ~ $ cat a2.txt
aabondarj@dk6n64 ~ $ cat a2.txt
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./prog1.sh -i a1.txt -o a2.txt -p capital -n
Moscow is the capital of Russia
aabondarj@dk6n64 ~ $ cat a2.txt
aabondarj@dk6n64 ~ $ cat a2.txt
Moscow is the capital of Russia
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./prog1.sh -i a1.txt -C -n
Шаблон не найден
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./prog1.sh -o a2.txt -p capital -C -n
Файл не найден
aabondarj@dk6n64 ~ $ touch chislo.c
aabondarj@dk6n64 ~ $ touch chislo.sh

```

Figure 3.2: Проверка работы скрипта

- 2) Написал на языке Си программу, которая вводит число и определяет, является ли оно больше нуля, меньше нуля или равно нулю. Затем программа завершается с помощью функции `exit(n)`, передавая информацию в о коде завершения в оболочку. Командный файл должен вызывать эту программу и, проанализировав с помощью команды `$?`, выдать сообщение о том, какое число было введено. Для данной задачи я создал 2 файла: `chislo.c` и `chislo.sh` и написала соответствующие скрипты. (рис. 3.3) (рис. 3.4)

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    printf("Введите число\n");
    int a;
    scanf("%d", &a);
    if (a<0) exit(0);
    if (a>0) exit(1);
    if (a==0) exit(2);
    return 0;
}

```

Figure 3.3: Файл

```

#!/bin/bash
gcc chislo.c -o chislo
./chislo
code=$?
case $code in
    0) echo "Число меньше 0";;
    1) echo "Число больше 0";;
    2) echo "Число равно 0"
esac

```

Figure 3.4: Файл

Далее я проверил работу написанных скриптов (команда «./chislo.sh»), предварительно добавив право на исполнение файла (команда «chmod +x chislo.sh»). Скрипты работают корректно. (рис. 3.5)

```
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./chislo.sh
Введите число
0
Число равно 0
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./chislo.sh
Введите число
5
Число больше 0
aabondarj@dk6n64 ~ $ ./chislo.sh
Введите число
-5
Число меньше 0
```

Figure 3.5: Проверка работы скриптов

- 3) Написал командный файл, создающий указанное число файлов, пронумерованных последовательно от 1 до N (например 1.tmp, 2.tmp, 3.tmp, 4.tmp и т.д.). Число файлов, которые необходимо создать, передаётся в аргументы командной строки. Этот же командный файл должен уметь удалять все созданные им файлы (если они существуют). Для данной задачи я создал файл files.sh и написала соответствующий скрипт. (рис. 3.6)

```
#!/bin/bash
opt=$1;
format=$2;
number=$3;
function Files()
{
    for (( i=1; i<=$number; i++)) do
        file=$(echo $format | tr '#' "$i")
        if [ $opt == "-r" ]
        then
            rm -f $file
        elif [ $opt == "-c" ]
        then
            touch $file
        fi
    done
}
Files
```

Figure 3.6: Третий скрипт

Далее я проверил работу написанного скрипта (команда «./files.sh»), предварительно добавив право на исполнение файла (команда «chmod +x files.sh»). Сначала я создал три файла (команда «./files.sh -c abc#.txt 3»), удовлетворяющие условию задачи, а потом удалил их (команда «./files.sh -r abc#.txt 3»). (рис. 3.7) , (рис. 3.8) , (рис. 3.9)

```

aabondarj@dk6n64 ~ $ chmod +x files.sh
aabondarj@dk6n64 ~ $ ls
'2021-05-14 14-28-02.mkv'  lab07
a1.txt                    lab07.asm
a2.txt                    '#lab10.sh#'
ARA.cpp                   lab10.sh
asdfg                     lab2
asdfg.asm                 lab2.asm
backup                    lab.asm
backup.sh                 labor
backup.sh~                newdir
chislo                    prog1.sh
chislo.c                  prog1.sh~
chislo.c~                 prog2.sh
chislo.sh                 prog2.sh~
chislo.sh~                '#proglis.sh#'

```

Figure 3.7: Проверка работы скрипта

```

aabondarj@dk6n64 ~ $ ./files.sh -c abc#.txt 3
aabondarj@dk6n64 ~ $ ls
'2021-05-14 14-28-02.mkv'  lab06
a1.txt                    lab06.asm
a2.txt                    lab07
abc1.txt                  lab07.asm
abc2.txt                  '#lab10.sh#'
abc3.txt                  lab10.sh
ARA.cpp                   lab2
asdfg                     lab2.asm
asdfg.asm                 lab.asm
backup                    labor
backup.sh                 newdir

```

Figure 3.8: Проверка работы скрипта

```

aabondarj@dk6n64 ~ $ ./files.sh -r abc#.txt 3
aabondarj@dk6n64 ~ $ ls
'2021-05-14 14-28-02.mkv'  lab07
a1.txt                   lab07.asm
a2.txt                   '#lab10.sh#'
ARA.cpp                  lab10.sh
asdfg                    lab2
asdfg.asm                lab2.asm
backup                   lab.asm
backup.sh                labor
backup.sh~               newdir
chislo                   prog1.sh
chislo.c                 prog1.sh~
chislo.c~                prog2.sh
chislo.sh                prog2.sh~

```

Figure 3.9: Проверка работы скрипта

- 4) Написал командный файл, который с помощью команды tar запаковывает в архив все файлы в указанной директории. Модифицировал его так, чтобы запаковывались только те файлы, которые были изменены менее недели тому назад (использовать команду find). Для данной задачи я создал файл prog4.sh и написал соответствующий скрипт. (рис. 3.10)

```

#!/bin/bash
files=$(find ./ -maxdepth 1 -mtime -7)
listing=""
for file in "$files" ; do
    file=$(echo "$file" | cut -c 3-)
    listing="$listing $file"
done
dir=$(basename $(pwd))
tar -cvf $dir.tar $listing

```

Figure 3.10: Четвертый скрипт

Далее я проверил работу написанного скрипта (команды «./prog4.sh»и «tar -tf catalog.tar»), предварительно добавив право на исполнение файла (команда

«chmod +x prog4.sh») и создав отдельный catalog с несколькими файлами. Скрипт работает корректно.(рис. 3.11) , (рис. 3.12)

```
aabondarj@dk6n64 ~ $ chmod +x *.sh
aabondarj@dk6n64 ~ $ mkdir lab12
aabondarj@dk6n64 ~ $ cd lab12
aabondarj@dk6n64 ~/lab12 $ ls -l
итого 0
aabondarj@dk6n64 ~/lab12 $ ls -l
итого 13
-rw-r--r-- 1 aabondarj studsci 109 мая 28 14:28 a1.txt
-rw-r--r-- 1 aabondarj studsci 32 мая 28 14:32 a2.txt
-rwxr-xr-x 1 aabondarj studsci 8072 мая 28 14:45 chislo
-rw-r--r-- 1 aabondarj studsci 196 мая 28 14:44 chislo.c
-rwxr-xr-x 1 aabondarj studsci 193 мая 28 14:42 chislo.sh
-rwxr-xr-x 1 aabondarj studsci 208 мая 28 15:11 prog4.sh
```

Figure 3.11: Проверка работы скрипта

```
aabondarj@dk6n64 ~/lab12 $ ./prog4.sh
a1.txt
chislo
chislo.c
chislo.sh
prog4.sh
a2.txt
files.sh
aabondarj@dk6n64 ~/lab12 $ tar -tf lab12.tar
a1.txt
chislo
chislo.c
chislo.sh
prog4.sh
a2.txt
files.sh
```

Figure 3.12: Проверка работы скрипта

## 4 Контрольные вопросы

- 1) Команда `getopts` осуществляет синтаксический анализ командной строки, выделяя флаги, используется для объявления переменных. Синтаксис команды следующий:

```
getopts option-string variable [arg...]
```

Флаги – это опции командной строки, обычно помеченные знаком минус; Например, для команды `ls` флагом может являться `-F`.

Строка опций `option-string` – это список возможных букв и чисел соответствующего флага. Если ожидается, что некоторый флаг будет сопровождаться некоторым аргументом, то за символом, обозначающим этот флаг, должно следовать двоеточие. Соответствующей переменной присваивается буква данной опции. Если команда `getopts` может распознать аргумент, то она возвращает истину. Принято включать `getopts` в цикл `while` и анализировать введённые данные с помощью оператора `case`.

Функция `getopts` включает две специальные переменные среды `OPTARG` и `OPTIND`. Если ожидается дополнительное значение, то `OPTARG` устанавливается в значение этого аргумента.

Функция `getopts` также понимает переменные типа массив, следовательно, можно использовать её в функции не только для синтаксического анализа аргументов функций, но и для анализа введённых пользователем данных.

- 2) При перечислении имён файлов текущего каталога можно использовать следующие символы:



1. \*–соответствует произвольной, в том числе и пустой строке;
2. ?–соответствует любому одинарному символу;
3. [c1-c2] – соответствует любому символу, лексикографически находящемуся между символами c1 и c2.

Например,

1.1. `echo*` – выведет имена всех файлов текущего каталога, что представляет собой простейший аналог команды `ls`;

1.2. `ls*.c`–выведет все файлы с последними двумя символами, совпадающими с.с.

1.3. `echoproг.?`–выведет все файлы, состоящие из пяти или шести символов, первыми пятью символами которых являются `прог..`

1.4. `[a-z]*`–соответствует произвольному имени файла в текущем каталоге, начинающемуся с любой строчной буквы латинского алфавита.

- 3) Часто бывает необходимо обеспечить проведение каких-либо действий циклически и управление дальнейшими действиями в зависимости от результатов проверки некоторого условия. Для решения подобных задач язык программирования `bash` предоставляет возможность использовать такие управляющие конструкции, как `for`, `case`, `if` и `while`. С точки зрения командного процессора эти управляющие конструкции являются обычными командами и могут использоваться как при создании командных файлов, так и при работе в интерактивном режиме. Команды, реализующие подобные конструкции, по сути, являются операторами языка программирования `bash`. Поэтому при описании языка программирования `bash` термин оператор будет использоваться наравне с термином команда.

Команды ОС UNIX возвращают код завершения, значение которого может быть использовано для принятия решения о дальнейших действиях.

Команда `test`, например, создана специально для использования в командных файлах. Единственная функция этой команды заключается в выработке кода завершения.

4) Два несложных способа позволяют вам прерывать циклы в оболочке `bash`.

Команда `break` завершает выполнение цикла, а команда `continue` завершает данную итерацию блока операторов.

Команда `break` полезна для завершения цикла `while` в ситуациях, когда условие перестаёт быть правильным.

Команда `continue` используется в ситуациях, когда больше нет необходимости выполнять блок операторов, но вы можете захотеть продолжить проверять данный блок на других условных выражениях.

5) Следующие две команды ОС UNIX используются только совместно с управляющими конструкциями языка программирования `bash`: это команда `true`, которая всегда возвращает код завершения, равный нулю (т.е. истина), и команда `false`, которая всегда возвращает код завершения, неравный нулю (т.е. ложь). Примеры бесконечных циклов:

```
while true
do echo hello andy

done
until false

do echo hello mike

done
```

6) Строка `if test -f mans/i.s, mans/i.s` и является ли этот файл обычным файлом. Если данный файл является каталогом, то команда вернет нулевое значение (ложь).

- 7) Выполнение оператора цикла `while` сводится к тому, что сначала выполняется последовательность команд (операторов), которую задаёт список-команд в строке, содержащей служебное слово `while`, а затем, если последняя выполненная команда из этой последовательности команд возвращает нулевой код завершения (истина), выполняется последовательность команд (операторов), которую задаёт список-команд в строке, содержащей служебное слово `do`, после чего осуществляется безусловный переход на начало оператора цикла `while`. Выход из цикла будет осуществлён тогда, когда последняя выполненная команда из последовательности команд (операторов), которую задаёт список-команд в строке, содержащей служебное слово `while`, возвратит ненулевой код завершения (ложь).

При замене в операторе цикла `while` служебного слова `while` на `until` условие, при выполнении которого осуществляется выход из цикла, меняется на противоположное. В остальном оператор цикла `while` и оператор цикла `until` идентичны.

## 5 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил основы программирования в оболочке ОС UNIX и научился писать более сложные командные файлы с использованием логических управляющих конструкций и циклов.