

Отчёт по лабораторной работе № 11

Программирование в командном процессоре ОС UNIX. Ветвления и циклы.

Толстых Максим Алексеевич

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
3.1	Написание программ	6
4	Выводы	13
5	Ответы на контрольные вопросы	14

Список иллюстраций

3.1	Скрипт 1	. . . . .	6
3.2	Скрипт 1	. . . . .	7
3.3	Скрипт 1	. . . . .	7
3.4	Скрипт 1	. . . . .	7
3.5	Скрипт 1	. . . . .	8
3.6	Скрипт 2	. . . . .	8
3.7	Скрипт 2	. . . . .	8
3.8	Скрипт 2	. . . . .	9
3.9	Скрипт 2	. . . . .	9
3.10	Скрипт 2	. . . . .	9
3.11	Скрипт 3	. . . . .	10
3.12	Скрипт 3	. . . . .	10
3.13	Скрипт 3	. . . . .	10
3.14	Скрипт 3	. . . . .	10
3.15	Скрипт 4	. . . . .	11
3.16	Скрипт 4	. . . . .	11
3.17	Скрипт 4	. . . . .	11
3.18	Скрипт 4	. . . . .	12
3.19	Скрипт 4	. . . . .	12

1 Цель работы

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

2 Задание

- Ознакомиться с теоретическим материалом.
- Выполнить упражнения.
- Ответить на контрольные вопросы.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Написание программ

1. Используя команды `getopts` `grep`, написали командный файл, который анализирует командную строку с ключами: `-iinputfile` — прочитать данные из указанного файла; `-ooutputfile` — вывести данные в указанный файл; `-r` — 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 `-r`. Сделали файл исполняемым, проверили его работу. (рис. [3.1]), (рис. [3.2]), (рис. [3.3]), (рис. [3.4]), (рис. [3.5])



```
[matolstikh@fedora ~]$ touch lab11_1.sh
```

Рис. 3.1: Скрипт 1

```

Открыть ▾ + lab11_1.sh
~/

#!/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=8))
then echo "Шаблон не найден"
else
    if (($iflag=8))
    then echo "Файл не найден"
    exit
    else
        if (($oflag=8))
        then if (($cflag=8))
            then if (($nflag=8))
                then grep $pval $ival
                else grep -n $pval $ival
                fi
            else if (($nflag=8))
                then grep -i $pval $ival
                else grep -i -n $pval $ival
                fi
            fi
        else if (($cflag=8))
            then if (($nflag=8))
                then grep $pval $ival > $oval
                else grep -n $pval $ival > $oval
                fi
            else if (($nflag=8))
                then grep -i $pval $ival > $oval
                else grep -i -n $pval $ival > $oval
                fi
            fi
        fi
    fi
fi
fi

```

Рис. 3.2: Скрипт 1

```

[matolstikh@fedora ~]$ chmod +x lab11_1.sh

```

Рис. 3.3: Скрипт 1

```

[matolstikh@fedora ~]$ cat 1.txt
Good
Bad
Fat
Slim
Hard
Easy
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_1.sh -i 1.txt -o 2.txt -p Easy -C -n
[matolstikh@fedora ~]$ cat 2.txt
6:Easy

```

Рис. 3.4: Скрипт 1

```
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_1.sh -i 1.txt -p capital -C -n
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_1.sh -i 1.txt -C -n
Шаблон не найден
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_1.sh -o 2.txt -p Easy -C -n
Файл не найден
[matolstikh@fedora ~]$
```

Рис. 3.5: Скрипт 1

2. Создали два файла. Написали 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 вызывает эту программу и, проанализировав с помощью команды `$?`, выдаёт сообщение о том, какое число было введено. Сделали файл исполняемым и проверили его работу. (рис. [3.6]), (рис. [3.7]), (рис. [3.8]), (рис. [3.9]), (рис. [3.10])

```
[matolstikh@fedora ~]$ touch lab11_2.sh
[matolstikh@fedora ~]$ touch lab11_2.c
```

Рис. 3.6: Скрипт 2

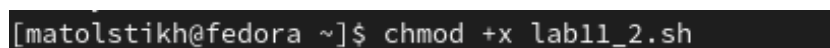
```
Открыть + lab11_2.c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main ()
{
    printf("Введите число\n");
    int a;
    scanf ("%d", &a);
    if (a<0) exit(0);
    if (a>0) exit(1);
    if (a==0) exit(2);
    return 0;
}
```

Рис. 3.7: Скрипт 2



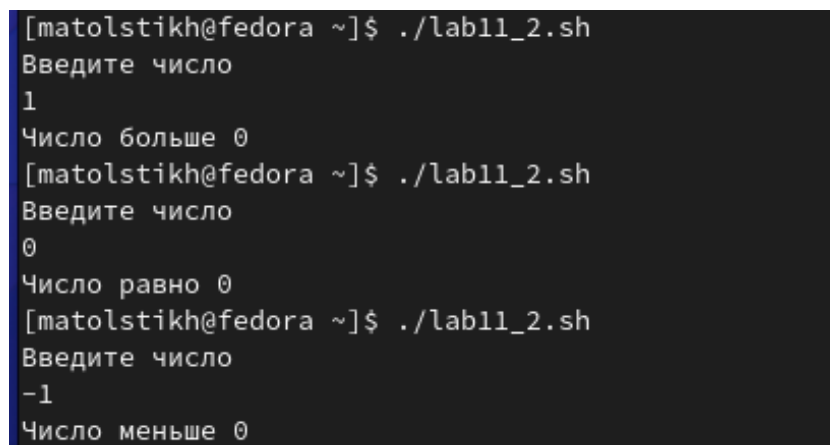
```
Открыть ▾  lab11_2.sh ~/  
lab11_2.c  lab11_2.sh x  
#!/bin/bash  
gcc lab11_2.c -o lab11_2  
./lab11_2  
code=$?  
case $code in  
  0) echo "Число меньше 0"  
  1) echo "Число больше 0"  
  2) echo "Число равно 0"  
esac
```

Рис. 3.8: Скрипт 2



```
[matolstikh@fedora ~]$ chmod +x lab11_2.sh
```

Рис. 3.9: Скрипт 2



```
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_2.sh  
Введите число  
1  
Число больше 0  
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_2.sh  
Введите число  
0  
Число равно 0  
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_2.sh  
Введите число  
-1  
Число меньше 0
```

Рис. 3.10: Скрипт 2

3. Написали командный файл, создающий указанное число файлов, пронумерованных последовательно от 1 до ☐ (например 1.tmp, 2.tmp, 3.tmp, 4.tmp и т.д.). Число файлов, которые необходимо создать, передаётся в аргументы

```
[matolstikh@fedora ~]$ touch lab11_3.sh
```

Рис. 3.12: Скрипт 3

```
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_3.sh -c 1.txt 3
[matolstikh@fedora ~]$ ls
1.txt      lab11_1.sh~  work        Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
lab09.sh~  lab11_3.sh  Видео       Загрузки   Музыка       'Рабочий стол'
[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_3.sh -r 1.txt 3
[matolstikh@fedora ~]$ ls
1.txt      lab11_1.sh~  work        Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
lab09.sh~  lab11_3.sh  Видео       Загрузки   Музыка       'Рабочий стол'
```

10

4. Написали 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. Дали файлу права на исполнение и проверили работу. (рис. [3.14]), (рис. [3.15]), (рис. [3.16])

```
[matolstikh@fedora ~]$ touch lab11_4.sh
```

Рис. 3.15: Скрипт 4

```
Открыть ▾  • lab11_4.sh  🔍  ☰  ✕  
#!/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
```

Рис. 3.16: Скрипт 4

```
[matolstikh@fedora ~]$ touch lab11_4.sh  
[matolstikh@fedora ~]$ chmod +x lab11_4.sh
```

Рис. 3.17: Скрипт 4

```

[matolstikh@fedora ~]$ ./lab11_4.sh
work/
work/study/
work/study/2022-2023/
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/branches/
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/applypatch-
msg.sample
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/commit-msg.
sample
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/fsmonitor-w
atchman.sample
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/post-update
.sample
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/pre-applypa
tch.sample
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/pre-commit.
sample
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/pre-merge-c
ommit.sample
work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/.git/hooks/pre-push.sa

```

Рис. 3.18: Скрипт 4

```

[matolstikh@fedora ~]$ ls
lab09.sh~  matolstikh.tar  Документы  Музыка  Шаблоны
lab11_1.sh~ work             Загрузки  Общедоступные
lab11_4.sh  Видео           Изображения  'Рабочий стол'
[matolstikh@fedora ~]$

```

Рис. 3.19: Скрипт 4

4 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены основы программирования в оболочке ОС UNIX. Научились писать более сложные командные файлы с использованием логических управляющих конструкций и циклов.

5 Ответы на контрольные вопросы

1. Команда `getopts` осуществляет синтаксический анализ командной строки, выделяя флаги, и 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:

– соответствует произвольной, в том числе и пустой строке; `?` – соответствует любому одинарному символу; `[c1-c2]` – соответствует любому символу, лексикографически находящемуся между символами `c1` и `c2`. Например, `echo *` – выведет

имена всех файлов текущего каталога, что представляет собой простейший аналог команды `ls`; `ls .c` – выведет все файлы с последними двумя символами, совпадающими с `.c`. `echo prog.? – выведет все файлы, состоящие из пяти или шести символов, первыми пятью символами которых являются prog.. [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, не равный 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.