

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа № 1

“Основные команды ОС семейства UNIX”

Вариант № 1314

Выполнил:

Сандов Кирилл Алексеевич

Группа:

P3113

Проверила:

преподаватель Блохина Елена Николаевна

г. Санкт-Петербург

2022

Содержание

Содержание	2
Задание.....	3
Ход работы	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	15

Задание

1. Создать приведенное на рисунке 1 дерево каталогов и файлов с содержимым. В качестве корня дерева использовать каталог `lab0` своего домашнего каталога. Для создания и навигации по дереву использовать команды: `mkdir`, `echo`, `cat`, `touch`, `ls`, `pwd`, `cd`, `more`, `cp`, `rm`, `rmdir`, `mv`.

```
/home/s367527/lab0 (каталог)
+--charmander3 (файл)
+--chimecho6 (каталог)
|   +--jellicent (файл)
|   +--spoink (файл)
|   +--bellsprout (каталог)
+--drowzee7 (каталог)
|   +--beedrill (каталог)
|   +--ledyba (каталог)
|   +--drilbur (файл)
|   +--drowzee (каталог)
+--omastar5 (каталог)
|   +--krookodile (каталог)
|   +--simisage (файл)
|   +--magmortar (каталог)
|   +--buizel (каталог)
+--swinub2 (файл)
+--wartortle7 (файл)

Содержимое файлов

charmander3:
Способности  Blaze Flash Fire Intimidate
jellicent:
Тип
покемона  WATER GHOST
spoink:
Тип покемона  PSYCHIC NONE
drilbur:
Тип
диеты  Herbivore
simisage:
Тип покемона  GRASS NONE
swinub2:
Тип
покемона  ICE GROUND
wartortle7:
weight=49.6 height=39.0 atk=6 def=8
```

Рисунок 1

2. Установить согласно заданию права на файлы и каталоги при помощи команды `chmod`, используя различные способы указания прав.
 - charmander3: владелец должен читать файл; группа-владелец должна не иметь никаких прав; остальные пользователи должны не иметь никаких прав
 - chimecho6: права 550
 - jellicent: права 664
 - spoink: права 444
 - bellsprout: права 551
 - drowzee7: права 330
 - beedrill: права 511
 - ledyba: -wx-wx-wx
 - drilbur: права 066
 - drowzee: rwx-wxrw-

- omastar5: владелец должен читать, записывать директорию и переходить в нее; группа-владелец должна записывать директорию и переходить в нее; остальные пользователи должны записывать директорию и переходить в нее
 - krookodile: владелец должен читать, записывать директорию и переходить в нее; группа-владелец должна записывать директорию и переходить в нее; остальные пользователи должны читать и записывать директорию
 - simisage: права 444
 - magmortar: rwxrwxrwx
 - buizel: права 315
 - swinub2: -----r--
 - warturtle7: права 664
3. Скопировать часть дерева и создать ссылки внутри дерева согласно заданию при помощи команд `cp` и `ln`, а также команды `cat` и перенаправления ввода-вывода.
- скопировать файл swinub2 в директорию lab0/drowzee7/drowzee
 - объединить содержимое файлов lab0/chimecho6/spoink, lab0/omastar5/simisage, в новый файл lab0/swinub2_13
 - создать жесткую ссылку для файла warturtle7 с именем lab0/omastar5/simisagewarturtle
 - скопировать содержимое файла swinub2 в новый файл lab0/drowzee7/drilburswinub
 - создать символическую ссылку с именем Copy_94 на директорию drowzee7 в каталоге lab0
 - скопировать рекурсивно директорию chimecho6 в директорию lab0/omastar5/magmortar
 - создать символическую ссылку для файла warturtle7 с именем lab0/chimecho6/spoinkwarturtle
4. Используя команды `cat`, `wc`, `ls`, `head`, `tail`, `echo`, `sort`, `grep` выполнить в соответствии с вариантом задания поиск и фильтрацию файлов, каталогов и содержащихся в них данных.
- Рекурсивно подсчитать количество строк содержимого файлов из директории lab0, имя которых начинается на 'b', отсортировать вывод по уменьшению количества, ошибки доступа перенаправить в файл в директории /tmp
 - Вывести рекурсивно список имен и атрибутов файлов в директории lab0, содержащих строку "be", список отсортировать

по убыванию количества жестких ссылок, ошибки доступа не подавлять и не перенаправлять

- Рекурсивно вывести содержимое файлов с номерами строк из директории lab0, имя которых заканчивается на 't', строки отсортировать по имени z->a, добавить вывод ошибок доступа в стандартный поток вывода
 - Вывести рекурсивно список имен и атрибутов файлов в директории lab0, заканчивающихся на символ 't', список отсортировать по возрастанию даты модификации файла, ошибки доступа перенаправить в файл в директории /tmp
 - Вывести содержимое файла swinub2 с номерами строк, оставить только строки, содержащие "NE", регистр символов игнорировать, добавить вывод ошибок доступа в стандартный поток вывода
 - Вывести три первых элемента рекурсивного списка имен и атрибутов файлов в директории lab0, содержащих строку "be", список отсортировать по убыванию даты изменения записи о файле, подавить вывод ошибок доступа
5. Выполнить удаление файлов и каталогов при помощи команд `rm` и `rmdir` согласно варианту задания.
- Удалить файл wartortle7
 - Удалить файл lab0/omastar5/simisage
 - Удалить символические ссылки lab0/chimecho6/spoinkwartort*
 - Удалить жесткие ссылки lab0/omastar5/simisagewartort*
 - Удалить директорию chimecho6
 - Удалить директорию lab0/omastar5/magmortar

Пункт 1

Сначала был создан командный скрипт **lab1-tree-gen.sh**, в который были записана последовательность команд для создания требуемого дерева файлов и каталогов.

lab1-tree-gen.sh:

```
# Task 1
mkdir lab0
cd lab0
touch charmander3
cat ../templates/charmander3>charmander3
mkdir chimecho6
cd chimecho6
touch jellicent
cat ../../templates/charmander3>charmander3
touch spoink
cat ../../templates/spoink>spoink
mkdir bellsprout
cd ..
mkdir drowzee7
cd drowzee7
mkdir beedrill
mkdir ledyba
touch drilbur
cat ../../templates/drilbur>drilbur
mkdir drowzee
cd ..
mkdir omastar5
cd omastar5
mkdir krookodile
touch simisage
cat ../../templates/simisage>simisage
mkdir magmortar
mkdir buizel
cd ..
touch swinub2
cat ../templates/swinub2>swinub2
touch wartortle7
cat ../templates/wartortle7>wartortle7
# Task 2
chmod u=r charmander3
chmod go= charmander3
chmod 550 chimecho6
chmod 664 chimecho6/jellicent
chmod 444 chimecho6/spoink
chmod 551 chimecho6/bellsprout
chmod 330 drowzee7
chmod 511 drowzee7/beedrill
chmod a=wx drowzee7/ledyba
chmod 066 drowzee7/drilbur
chmod u=rwx drowzee7/drowzee
chmod g=wx drowzee7/drowzee
chmod o=rw drowzee7/drowzee
chmod u=rwx omastar5
chmod go=wx omastar5
chmod u=rwx omastar5/krookodile
chmod g=wx omastar5/krookodile
```

```
chmod u=rw omastar5/krookodile
chmod 444 omastar5/simisage
chmod a=rwx omastar5/magmortar
chmod 315 omastar5/buizel
chmod o=r swinub2
chmod ug= swinub2
chmod 664 wartortle7
```

Помимо создания файлов и каталогов в этом скрипте также заполняется содержимое указанных в задании файлов с помощью уже заготовленных шаблонов в директории **templates**.

Пункт 2

Далее были изменены права доступа к указанным в задании файлам и каталогам по каждому пункту в задании (команды выполнялись из директории **.lab0/**).

- 1) **charmander3**: владелец должен читать файл; группа-владелец должна не иметь никаких прав; остальные пользователи должны не иметь никаких прав

```
chmod u=r charmander3
chmod go= charmander3
```

- 2) **chimecho6**: права 550

```
chmod 550 chimecho6
```

- 3) **jellicent**: права 664

```
chmod 664 chimecho6/jellicent
```

- 4) **spoink**: права 444

```
chmod 444 chimecho6/spoink
```

- 5) **bellsprout**: права 551

```
chmod 551 chimecho6/bellsprout
```

- 6) **drowzee7**: права 330

```
chmod 330 drowzee7
```

- 7) **beedrill**: права 511

```
chmod 511 drowzee7/beedrill
```

- 8) **ledyba**: -wx-wx-wx

```
chmod a=wx drowzee7/ledyba
```

9) **drilbur: права 066**

```
chmod 066 drowzee7/drilbur
```

10) **drowzee: rwx-wxrw-**

```
chmod u=rwx drowzee7/drowzee  
chmod g=wx drowzee7/drowzee  
chmod o=rw drowzee7/drowzee
```

11) **omastar5: владелец должен читать, записывать директорию и переходить в нее; группа-владелец должна записывать директорию и переходить в нее; остальные пользователи должны записывать директорию и переходить в нее**

```
chmod u=rwx omastar5  
chmod go=wx omastar5
```

12) **krookodile: владелец должен читать, записывать директорию и переходить в нее; группа-владелец должна записывать директорию и переходить в нее; остальные пользователи должны читать и записывать директорию**

```
chmod u=rwx omastar5/krookodile  
chmod g=wx omastar5/krookodile  
chmod u=rw omastar5/krookodile
```

13) **simisage: права 444**

```
chmod 444 omastar5/simisage
```

14) **magmortar: rwxrwxrwx**

```
chmod a=rwx omastar5/magmortar
```

15) **buizel: права 315**

```
chmod 315 omastar5/buizel
```

16) **swinub2: -----r--**

```
chmod o=r swinub2  
chmod ug= swinub2
```

17) **wartortle7: права 664**

```
chmod 664 wartortle7
```


Пункт 3

В данном пункте выполнялось копирование частей дерева, создавались ссылки на указанные файлы и директории, а также использовалось перенаправление вывода.

- 1) скопировать файл swinub2 в директорию lab0/drowzee7/drowzee

```
cp swinub2 drowzee7/drowzee
```

Возникает ошибка: `cp: swinub2: Permission denied`

Изменим права доступа к файлу swinub2 для исправления, исполним команду и вернём их обратно:

```
chmod 777 drowzee7
chmod 777 swinub2
cp swinub2 drowzee7/drowzee
chmod 004 swinub2
chmod 330 drowzee7
```

- 2) объединить содержимое файлов lab0/chimecho6/spoink, lab0/omastar5/simisage, в новый файл lab0/swinub2_13

```
cat chimecho6/spoink omastar5/simisage | cat >swinub2_13
```

- 3) создать жесткую ссылку для файла warturtle7 с именем lab0/omastar5/simisagewarturtle

```
ln warturtle7 omastar5/simisagewarturtle
```

- 4) скопировать содержимое файла swinub2 в новый файл lab0/drowzee7/drilburswinub

```
cat swinub2 | cat >drowzee7/drilburswinub
```

Возникает ошибка: `cat: swinub2: Permission denied`

Изменим права доступа к файлу swinub2 для исправления, исполним команду и вернём их обратно:

```
chmod 777 swinub2
cat swinub2 | cat >drowzee7/drilburswinub
chmod 004 swinub2
```

- 5) создать символическую ссылку с именем Copy_94 на директорию drowzee7 в каталоге lab0

```
ln -s drowzee7 Copy_94
```

- 6) скопировать рекурсивно директорию chimecho6 в директорию lab0/omastar5/magmortar

```
cp -r chimecho6 omastar5/magmortar
```

- 7) создать символическую ссылку для файла wartortle7 с именем lab0/chimecho6/spoinkwartortle

```
ln -s wartortle7 chimecho6/spoinkwartortle
```

Возникает ошибка: ln: chimecho6/spoinkwartortle: Permission denied

Изменим права доступа к директории chimecho6 для исправления, исполним команду и вернём их обратно:

```
chmod 777 chimecho6
ln -s wartortle7 chimecho6/spoinkwartortle
chmod 550 chimecho6
```

Пункт 4

Иерархия файлов и каталогов после выполнения пункта 3: (результат вывода команды **ls -lR** из каталога lab0):

```
total 28
-r----- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 charmander3
dr-xr-x--- 3 s367527 studs 6 23 сент. 19:36 chimecho6
lrwxr-xr-x 1 s367527 studs 8 23 сент. 19:36 Copy_94 -> drowzee7
d-wx-wx--- 5 s367527 studs 7 23 сент. 19:36 drowzee7
drwx-wx-wx 5 s367527 studs 7 23 сент. 19:36 omastar5
-----r-- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 swinub2
-rw-r--r-- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 swinub2_13
-rw-rw-r-- 2 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 wartortle7

./chimecho6:
total 2
dr-xr-x--x 2 s367527 studs 2 23 сент. 19:36 bellsprout
-rw-rw-r-- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 jellicent
-r--r--r-- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 spoink
lrwxr-xr-x 1 s367527 studs 10 23 сент. 19:36 spoinkwartortle ->
wartortle7

./chimecho6/bellsprout:
total 0

./drowzee7:
total 0
ls: ./drowzee7: Permission denied

./omastar5:
total 3
d-wx--xr-x 2 s367527 studs 2 23 сент. 19:36 buizel
drw--wxr-x 2 s367527 studs 2 23 сент. 19:36 krookodile
drwxrwxrwx 3 s367527 studs 3 23 сент. 19:36 magmortar
-r--r--r-- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 simisage
```

```
-rw-rw-r-- 2 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 simisagewartortle
```

```
./omastar5/buizel:
```

```
total 0
```

```
ls: ./omastar5/buizel: Permission denied
```

```
./omastar5/krookodile:
```

```
total 0
```

```
./omastar5/magmortar:
```

```
total 1
```

```
dr-xr-x--- 3 s367527 studs 5 23 сент. 19:36 chimecho6
```

```
./omastar5/magmortar/chimecho6:
```

```
total 2
```

```
dr-xr-x--x 2 s367527 studs 2 23 сент. 19:36 bellsprout
```

```
-rw-r--r-- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 jellicent
```

```
-r--r--r-- 1 s367527 studs 0 23 сент. 19:36 spoink
```

```
./omastar5/magmortar/chimecho6/bellsprout:
```

```
total 0
```

Далее были выполнены поиск и фильтрация файлов и их содержимого.

- 1) Рекурсивно подсчитать количество строк содержимого файлов из директории lab0, имя которых начинается на 'b', отсортировать вывод по уменьшению количества, ошибки доступа перенаправить в файл в директории /tmp

```
wc -l b* */b* */*/b* 2>/tmp/errors-lab0 | grep -o [0-9][0-9]*[[:space:]] |  
tail -r | tail -n +2 | tail -r | sort -r
```

Вывод: (пуст, так как в lab0 нет никаких файлов, начинающихся на 'b')

Создадим искусственно файлы **baobab**, **omastar5/bulbazavr**, которые будут начинаться на 'b', и заполним их следующим содержимым:

baobab:

```
1  
2  
3
```

omastar5/bulbazavr:

```
a  
b  
c  
d
```

Команды для этого:

```
touch baobab  
cat ../templates/baobab>baobab  
touch omastar5/bulbazavr  
cat ../templates/bulbazavr>omastar5/bulbazavr
```

Вывод после добавления:

4
3

- 2) Вывести рекурсивно список имен и атрибутов файлов в директории lab0, содержащих строку "be", список отсортировать по убыванию количества жестких ссылок, ошибки доступа не подавлять и не перенаправлять

```
ls -lR | grep ^-.*be.*$ | sort -nk 2
```

Вывод:

```
ls: ./drowzee7: Permission denied  
ls: ./omastar5/buizel: Permission denied
```

(кроме ошибок ничего нет, так как в lab0 нет никаких файлов, содержащих в имени строку «be», только директории)

- 3) Рекурсивно вывести содержимое файлов с номерами строк из директории lab0, имя которых заканчивается на 't', строки отсортировать по имени z->a, добавить вывод ошибок доступа в стандартный поток вывода

```
cat *t */*t 2>&1 | sort -r
```

Вывод:

```
Тип  
Покемона WATER GHOST  
cat: chimecho6/bellsprout: Is a directory  
cat: *t: No such file or directory  
cat: */*/*t: No such file or directory
```

- 4) Вывести рекурсивно список имен и атрибутов файлов в директории lab0, заканчивающихся на символ 't', список отсортировать по возрастанию даты модификации файла, ошибки доступа перенаправить в файл в директории /tmp

```
ls -ltrR 2>/tmp/errors-lab0 | grep ^-.*t$
```

Вывод:

```
-rw-rw-r-- 1 s367527 studs 36 23 сент. 20:00 chimecho6/jellicent
```

- 5) Вывести содержимое файла swinub2 с номерами строк, оставить только строки, содержащие "NE", регистр символов игнорировать, добавить вывод ошибок доступа в стандартный поток вывода

```
cat swinub2 2>&1 | grep -in NE
```

Вывод: (пуст, так как в файле swinub2 нет строк, содержащих «NE»)

- 6) Вывести три первых элемента рекурсивного списка имен и атрибутов файлов в директории lab0, содержащих строку "be", список отсортировать по убыванию даты изменения записи о файле, подавить вывод ошибок доступа

```
ls -ltR 2>/dev/null | grep ^-.*be.*$ | head -n 3
```

Вывод: (пуст, так как в lab0 нет никаких файлов, содержащих в имени строку «be», только директории)

Пункт 5

Теперь будет выполнено удаление директорий и файлов, указанных в задании.

- 1) Удалить файл wartortle7

```
rm wartortle7
```

- 2) Удалить файл lab0/omastar5/simisage

```
rm omastar5/simisage
```

Вывод:

```
override r--r--r-- s367527/studs uarch for omastar5/simisage? y
```

(введён ответ 'y', означающий согласие на изменение прав доступа к файлу для его удаления)

- 3) Удалить символические ссылки lab0/chimecho6/spoinkwartort*

```
rm chimecho6/spoinkwartort*
```

Вывод:

```
rm: chimecho6/spoinkwartortle: Permission denied
```

Изменим права доступа и удалим заново:

```
chmod 777 chimecho6  
rm chimecho6/spoinkwartort*
```

- 4) Удалить жесткие ссылки lab0/omastar5/simisagewartort*

```
rm omastar5/simisagewartort*
```

5) Удалить директорию chimecho6

```
rm -r chimecho6
```

Вывод:

```
rm: chimecho6: Directory not empty
```

Для удаления непустой директории можно воспользоваться командой `rm -dr`, которая рекурсивно удалит все элементы. Также предварительно поменяем права доступа:

```
chmod -R 777 chimecho6  
rm -dr chimecho6
```

6) Удалить директорию lab0/omastar5/magmortar

Так как она тоже не пуста, сделаем это аналогично предыдущему

```
chmod -R 777 omastar5/magmortar  
rm -dr omastar5/magmortar
```

Заключение

В результате выполнения данной лабораторной работы я научился исполнять базовые команды в ОС семейства UNIX. В частности, были изучены и применены следующие команды:

- 1) Команды создания и удаления файлов и директорий: `rm`, `rmdir`, `mkdir`, `mv`, `cp`, `touch`
- 2) Команды-фильтры: `grep`, `head`, `tail`, `sort`
- 3) Команды вывода информации: `ls`, `echo`, `wc`
- 4) Команда изменения прав доступа: `chmod`
- 5) Команда создания ссылок: `ln`
- 6) Команда конкатенации: `cat`

Также я узнал о правах доступа в UNIX, навигации по дереву каталогов, регулярных выражениях для фильтрации текста, перенаправлении стандартных потоков ввода-вывода и операторе конвейера.

Благодаря полученным знаниям я могу работать в ОС семейства UNIX (например, Linux или Solaris), используя только терминал, а не графический пользовательский интерфейс. Это будет полезно при работе с серверами, а также для продвинутого администрирования системы.