

Лабораторная работа №7

Операционные системы

Серебрякова Дарья Ильинична

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задания	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Контрольные вопросы	13
5	Выводы	17
6	Список литературы	18

Список иллюстраций

3.1	1	.....	7
3.2	2	.....	8
3.3	3	.....	8
3.4	4	.....	9
3.5	5	.....	9
3.6	6	.....	9
3.7	7	.....	10
3.8	8	.....	10
3.9	10	.....	11
3.10	11	.....	11
3.11	12	.....	12

Список таблиц

1 Цель работы

Ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

2 Задания

1. Выполнить все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы
2. Выполнить предложенные действия, связанные с переименованием и копированием и перемещением файлов и каталогов
3. Определить опции команды `chmod`
4. Прочитать `man` по командам `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill` и кратко их охарактеризовать, приведя примеры

3 Выполнение лабораторной работы

Выполняю все примеры, приведенные в первой части лабораторной работы (рис. 3.1).

```
diserebryakova@fedora:~/os-intro$ cd
diserebryakova@fedora:~$ touch abc1
diserebryakova@fedora:~$ cp abc1 april
diserebryakova@fedora:~$ cp abc1 may
diserebryakova@fedora:~$ ls
abc1  git-extended  key.pub  newdir  Видео  Изображения  'Рабочий стол'
april  github.io     LICENSE  os-intro  Документы  Музыка  Шаблоны
bin    key           may      work      Загрузки  Общедоступные
diserebryakova@fedora:~$ mkdir monthly
diserebryakova@fedora:~$ cp april may monthly
diserebryakova@fedora:~$ cd monthly
diserebryakova@fedora:~/monthly$ ls
april  may
diserebryakova@fedora:~/monthly$ cd
diserebryakova@fedora:~$ cp monthly/may monthly/june
diserebryakova@fedora:~$ ls monthly
april  june  may
diserebryakova@fedora:~$ mkdir monthly.00
diserebryakova@fedora:~$ cp -r monthly monthly.00
diserebryakova@fedora:~$ cd monthly.00
diserebryakova@fedora:~/monthly.00$ ls
monthly
diserebryakova@fedora:~/monthly.00$ cd
diserebryakova@fedora:~$ cp -r monthly.00 /tmp
diserebryakova@fedora:~$ mv april july
diserebryakova@fedora:~$ mv july monthly.00
diserebryakova@fedora:~$ ls monthly.00
july  monthly
diserebryakova@fedora:~$ mv monthly.00 monthly.01
diserebryakova@fedora:~$ mkdir reports
diserebryakova@fedora:~$ mv monthly.01 reports
diserebryakova@fedora:~$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
diserebryakova@fedora:~$ ls reports
monthly
```

Рис. 3.1: 1

Продолжаю выполнение примеров (рис. 3.2).

```

diserebryakova@fedora:~$ touch may
diserebryakova@fedora:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:39 may
diserebryakova@fedora:~$ chmod u+x may
diserebryakova@fedora:~$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:39 may
diserebryakova@fedora:~$ chmod u-x may
diserebryakova@fedora:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:39 may
diserebryakova@fedora:~$ mkdir monthly
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: Файл существует
diserebryakova@fedora:~$ cd
diserebryakova@fedora:~$ mkdir monthly1
diserebryakova@fedora:~$ chmod g-r, o-r monthly1
chmod: неверный режим: «g-r,»
По команде «chmod --help» можно получить дополнительную информацию.
diserebryakova@fedora:~$ touch abc1
diserebryakova@fedora:~$ chmod g+w abc1
diserebryakova@fedora:~$ ls -l
итого 28
-rw-rw-r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:41 abc1
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 30 мар 10 20:24 bin
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 74 мар 5 14:13 git-extended
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 26 мар 8 16:22 github.io
-rw-----. 1 diserebryakova diserebryakova 464 сен 28 23:02 key
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 143 сен 28 23:02 key.pub
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 18657 мар 10 20:27 LICENSE
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:39 may
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 24 мар 26 15:33 monthly
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:41 monthly1
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 15 17:52 newdir
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 366 мар 18 00:06 os-intro
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 14 мар 26 15:37 reports
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 10 сен 28 12:10 work
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 0 сен 8 2024 video

```

Рис. 3.2: 2

Проверяю, есть ли необходимый мне файл /usr/include/sys/io.h (рис. 3.3).

```

diserebryakova@fedora:~$ cd /usr/include/sys
diserebryakova@fedora:/usr/include/sys$ cp io.h ~/
diserebryakova@fedora:/usr/include/sys$ cd
diserebryakova@fedora:~$ ls
abc1      io.h      may       os-intro  Документ
bin       key       monthly   reports   Загрузки
git-extended key.pub   monthly1  work      Изображе
github.io LICENSE  newdir    video     Музыка
diserebryakova@fedora:~$

```

Рис. 3.3: 3

Копирую файл io.h в домашний каталог и называю его equipment, а также перемещаю файл equipment в каталог ~/ski.places (рис. 3.4).


```

diserebryakova@fedora:~$ cd /usr/include/sys
diserebryakova@fedora:/usr/include/sys$ cp io.h ~/
diserebryakova@fedora:/usr/include/sys$ cd
diserebryakova@fedora:~$ ls
abc1      io.h      may        os-intro  Документы  Общедоступные
bin       key       monthly    reports   Загрузки   'Рабочий стол'
git-extended key.pub   monthly1   work      Изображения  Шаблоны
github.io LICENSE  newdir     Видео     Музыка
diserebryakova@fedora:~$ mkdir ~/ski.places
diserebryakova@fedora:~$ mv equipment ski.places
mv: не удалось выполнить stat для 'equipment': Нет такого файла или каталога
diserebryakova@fedora:~$ mv io.h equipment
diserebryakova@fedora:~$ ls
abc1      github.io  may        os-intro  Видео     Музыка
bin       key       monthly    reports   Документы  Общедоступные
equipment key.pub   monthly1   ski.places  Загрузки   'Рабочий стол'
git-extended LICENSE    newdir     work      Изображения  Шаблоны
diserebryakova@fedora:~$ mv equipment ski.places
diserebryakova@fedora:~$ ls ski.places
equipment
diserebryakova@fedora:~$

```

Рис. 3.4: 4

Создаю в домашнем каталоге файл abc1 и копирую его в каталог ~/ski.places, называя его equiplist2. Создаю каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.places. Перемещаю файлы equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.places/equipment (рис. 3.5).

```

diserebryakova@fedora:~$ mv abc1 equiplist2
diserebryakova@fedora:~$ ls ski.places
abc1  equiplist
diserebryakova@fedora:~$ ls ski.places
abc1  equiplist
diserebryakova@fedora:~$ ls
bin       key       monthly    reports   Документы  Общедоступные
equiplist2 key.pub   monthly1   ski.places  Загрузки   'Рабочий стол'
git-extended LICENSE    newdir     work      Изображения  Шаблоны
github.io may        os-intro   Видео     Музыка
diserebryakova@fedora:~$ cp equiplist2 ski.places
diserebryakova@fedora:~$ ls ski.places
abc1  equiplist  equiplist2
diserebryakova@fedora:~$

```

Рис. 3.5: 5

Создаю и перемещаю каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и называю его plans (рис. 3.6).

```

diserebryakova@fedora:~$ cd ski.places
diserebryakova@fedora:~/ski.places$ mkdir equipment
diserebryakova@fedora:~/ski.places$ mv ~/ski.places/equiplist ~/ski.places/equiplist2 ~/ski.places/equipment
diserebryakova@fedora:~/ski.places$ ls ~/ski.places/equipment
equiplist  equiplist2
diserebryakova@fedora:~/ski.places$ mkdir ~/newdir
mkdir: невозможно создать каталог «/home/diserebryakova/newdir»: Файл существует
diserebryakova@fedora:~/ski.places$ mv ~/newdir ~/ski.places
diserebryakova@fedora:~/ski.places$ mv newdir plans
diserebryakova@fedora:~/ski.places$ ls
abc1  equipment  plans
diserebryakova@fedora:~/ski.places$

```

Рис. 3.6: 6

Изменяю права доступа некоторым файлам (рис. 3.7).

```
diserebryakova@fedora:~$ touch australia
diserebryakova@fedora:~$ touch play
diserebryakova@fedora:~$ touch my_os
diserebryakova@fedora:~$ touch feathers
diserebryakova@fedora:~$ chmod g+r,o+r australia
diserebryakova@fedora:~$ chmod g-w,g-r,o-r play
diserebryakova@fedora:~$ chmod u-w,u+x,g-w my_os
diserebryakova@fedora:~$ chmod u-x,g-x,o-w,o-x feathers
diserebryakova@fedora:~$ rm australia
diserebryakova@fedora:~$ mkdir australia
diserebryakova@fedora:~$ rm play
diserebryakova@fedora:~$ mkdir play
diserebryakova@fedora:~$ rm my_os
rm: удалить защищённый от записи пустой обычный файл 'my_os'? no
diserebryakova@fedora:~$ chmod g+r,o+r australia
diserebryakova@fedora:~$ ls -l
итого 28
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 16:53 australia
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 30 мар 10 20:24 bin
-rw-rw-r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:53 equiplist2
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 16:07 feathers
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 74 мар 5 14:13 git-extended
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 26 мар 8 16:22 github.io
-rw-----. 1 diserebryakova diserebryakova 464 сен 28 23:02 key
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 143 сен 28 23:02 key.pub
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 18657 мар 10 20:27 LICENSE
-rw-r--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:39 may
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 24 мар 26 15:33 monthly
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 15:41 monthly1
-r-r-xr--r--. 1 diserebryakova diserebryakova 0 мар 26 16:07 my_os
drwxr-xr-x. 1 diserebryakova diserebryakova 366 мар 18 00:06 os-intro
```

Рис. 3.7: 7

Пробую посмотреть содержимое файла /etc/password (рис. 3.8).

```
diserebryakova@fedora:~$ cd /etc
diserebryakova@fedora:/etc$ cat password
cat: password: Нет такого файла или каталога
diserebryakova@fedora:/etc$ ls
```

Рис. 3.8: 8

Копирую файл ~/feathers в файл ~/file.old. Перемещаю файл ~/file.old в каталог ~/play. Копирую каталог ~/play в каталог ~/fun и перемещаю каталог ~/fun в каталог ~/play, назвав его games (рис. 3.9).

```

diserebryakova@fedora:~$ cp feathers file.old
diserebryakova@fedora:~$ mv file.old play
diserebryakova@fedora:~$ ls play
file.old
diserebryakova@fedora:~$ cp -r play fun
diserebryakova@fedora:~$ ls fun
file.old
diserebryakova@fedora:~$ mv ~/fun ~/play
diserebryakova@fedora:~$ cd play
diserebryakova@fedora:~/play$ mv fun games
diserebryakova@fedora:~/play$ ls
file.old  games
diserebryakova@fedora:~/play$ ls
file.old  games
diserebryakova@fedora:~/play$ cd
diserebryakova@fedora:~$ ls
australia  file.pld      key.pub      monthly1    re
bin         git-extended  LICENSE      my_os       sh
equiplist2 github.io     may          os-intro    wa
feathers    key           monthly     play        8

```

Рис. 3.9: 10

ДПредоставляю владельцу файла ~/feathers право на чтение. Лишаю владельца каталога ~/play права на выполнение. Пробую перейти в каталог ~/play. Предоставляю владельцу каталога ~/play право на выполнение (рис. 3.10).

```

diserebryakova@fedora:~$ chmod u-r feathers
diserebryakova@fedora:~$ cat geathers
cat: geathers: Нет такого файла или каталога
diserebryakova@fedora:~$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
diserebryakova@fedora:~$ cp feathers
cp: после 'feathers' пропущен операнд, задающий целевой файл
По команде «cp --help» можно получить дополнительную информацию.
diserebryakova@fedora:~$ cp feathers os-intro
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
diserebryakova@fedora:~$ chmod u+r feathers
diserebryakova@fedora:~$ chmod u-x play
diserebryakova@fedora:~$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
diserebryakova@fedora:~$ chmod u+x play
diserebryakova@fedora:~$ cd play
diserebryakova@fedora:~/play$

```

Рис. 3.10: 11

Читаю man по командам mount, fsck, mkfs, kill (рис. 3.11).

```
MOUNT(8)                                System Administration

NAME
    mount - mount a filesystem

SYNOPSIS
    mount [-h|-V]

    mount [-l] [-t fstype]

    mount -a [-fFnrsvw] [-t fstype] [-O optlist]

    mount [-fnrsvw] [-o options] device|mountpoint

    mount [-fnrsvw] [-t fstype] [-o options] device mountpoint
```

Рис. 3.11: 12

4 Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу. Ext2, Ext3, Ext4 или Extended Filesystem - это стандартная файловая система для Linux. Она была разработана еще для Minix. Она самая стабильная из всех существующих, кодовая база изменяется очень редко и эта файловая система содержит больше всего функций. Версия ext2 была разработана уже именно для Linux и получила много улучшений. В 2001 году вышла ext3, которая добавила еще больше стабильности благодаря использованию журналирования. В 2006 была выпущена версия ext4, которая используется во всех дистрибутивах Linux до сегодняшнего дня. В ней было внесено много улучшений, в том числе увеличен максимальный размер раздела до одного экзабайта.

NTFS — это файловая система по умолчанию, используемая операционными системами на базе Windows NT, начиная с 1993 года с Windows NT 3.1 и вплоть до Windows 11 включительно. Она предлагает расширенные функции, такие как права доступа к файлам, шифрование, сжатие и ведение журнала.

2. Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры.

/ — root каталог. Содержит в себе всю иерархию системы;

/bin — здесь находятся двоичные исполняемые файлы. Основные общие команды, хранящиеся отдельно от других программ в системе (прим.: pwd, ls, cat, ps);

/boot — тут расположены файлы, используемые для загрузки системы (образ initrd, ядро vmlinuz);

/dev — в данной директории располагаются файлы устройств (драйверов). С помощью этих файлов можно взаимодействовать с устройствами. К примеру, если это жесткий диск, можно подключить его к файловой системе. В файл принтера же можно написать напрямую и отправить задание на печать;

/etc — в этой директории находятся файлы конфигураций программ. Эти файлы позволяют настраивать системы, сервисы, скрипты системных демонов;

/home — каталог, аналогичный каталогу Users в Windows. Содержит домашние каталоги учетных записей пользователей (кроме root). При создании нового пользователя здесь создается одноименный каталог с аналогичным именем и хранит личные файлы этого пользователя;

/lib — содержит системные библиотеки, с которыми работают программы и модули ядра;

/lost+found — содержит файлы, восстановленные после сбоя работы системы. Система проведет проверку после сбоя и найденные файлы можно будет посмотреть в данном каталоге;

/media — точка монтирования внешних носителей. Например, когда вы вставляете диск в дисковод, он будет автоматически смонтирован в директорию /media/cdrom;

/mnt — точка временного монтирования. Файловые системы подключаемых устройств обычно монтируются в этот каталог для временного использования;

/opt — тут расположены дополнительные (необязательные) приложения. Такие программы обычно не подчиняются принятой иерархии и хранят свои файлы в одном подкаталоге (бинарные, библиотеки, конфигурации);

/proc — содержит файлы, хранящие информацию о запущенных процессах и о состоянии ядра ОС;

/root — директория, которая содержит файлы и личные настройки суперпользователя;

`/run` — содержит файлы состояния приложений. Например, PID-файлы или UNIX-сокеты;

`/sbin` — аналогично `/bin` содержит бинарные файлы. Утилиты нужны для настройки и администрирования системы суперпользователем;

`/srv` — содержит файлы сервисов, предоставляемых сервером (прим. FTP или Apache HTTP);

`/sys` — содержит данные непосредственно о системе. Тут можно узнать информацию о ядре, драйверах и устройствах;

`/tmp` — содержит временные файлы. Данные файлы доступны всем пользователям на чтение и запись. Стоит отметить, что данный каталог очищается при перезагрузке;

`/usr` — содержит пользовательские приложения и утилиты второго уровня, используемые пользователями, а не системой. Содержимое доступно только для чтения (кроме `root`). Каталог имеет вторичную иерархию и похож на корневой;

`/var` — содержит переменные файлы. Имеет подкаталоги, отвечающие за отдельные переменные. Например, логи будут храниться в `/var/log`, кэш в `/var/cache`, очереди заданий в `/var/spool/` и так далее.

3. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе? Монтирование тома.
4. Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как устранить повреждения файловой системы? Отсутствие синхронизации между образом файловой системы в памяти и ее данными на диске в случае аварийного останова может привести к появлению следующих ошибок:

Один блок адресуется несколькими `mode` (принадлежит нескольким файлам). Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается `onode`).

Блок помечен как занятый, но в то же время свободен (ни один inode на него не ссылается).

Неправильное число ссылок в inode (недостаток или избыток ссылающихся записей в каталогах).

Несовпадение между размером файла и суммарным размером адресуемых inode блоков.

Недопустимые адресуемые блоки (например, расположенные за пределами файловой системы).

“Потерянные” файлы (правильные inode, на которые не ссылаются записи каталогов).

Недопустимые или неразмещенные номера inode в записях каталогов.

5. Как создаётся файловая система?

mkfs - позволяет создать файловую систему Linux.

6. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.

Cat - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода

7. Приведите основные возможности команды cp в Linux.

Cp – копирует или перемещает директорию, файлы.

8. Приведите основные возможности команды mv в Linux.

Mv - переименовать или переместить файл или директорию

9. Что такое права доступа? Как они могут быть изменены?

Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой chmod. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.

5 Выводы

В ходе работы я ознакомилась с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов, приобрела практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы

6 Список литературы

1. Лабораторная работа 7