

Отчёт по лабораторной работе №7

Операционные системы

Пономарева Татьяна Александровна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	8
5	Копирование файлов и каталогов	9
6	Перемещение и переименование файлов и каталогов	10
7	Изменение прав доступа	11
8	Анализ файловой системы	12
9	Ответы на контрольные вопросы	15
10	Выводы	19
	Список литературы	20

Список иллюстраций

4.1	Работа с файлом lab7.txt	8
5.1	Копирование	9
6.1	Перемещение и переименование	10
7.1	Изменение прав доступа	11
8.1	Анализ файловой системы	12
8.2	Команда df	12
8.3	Целостность файловой системы	13
8.4	Работа с командами копирования, перемещения и переименовывания	13
8.5	Работа с командами копирования, перемещения и переименовывания	13
8.6	Содержимое passwd	13
8.7	Содержимое и права доступа	14
8.8	Команда man	14

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 Задание

Здесь приводится описание задания в соответствии с рекомендациями методического пособия и выданным вариантом.

3 Теоретическое введение

Файловая система в Linux представляет собой иерархическую структуру, где все данные хранятся в виде файлов и каталогов. Основным элементом является корневой каталог /, из которого разворачивается вся файловая структура. Для управления файлами и каталогами в Linux используются различные команды, позволяющие создавать, изменять, перемещать и удалять файлы, а также управлять их правами доступа.

4 Выполнение лабораторной работы

Сначала создаю файл lab7.txt, ввожу в него текст стихотворения и смотрю его содержание при помощи команды cat lab7.txt, потом выполняю команду less lab7.txt. Далее вывожу 10 первых и последних строк файла lab7.txt (рис. 4.1).

```
[taropomareva@taropomareva ~]$ touch lab7.txt
[taropomareva@taropomareva ~]$ cat lab7.txt
Анна Ахматова
Двадцать первое. Ночь. Понедельник.

Очертаны столпом во мгле,
Сочинил же какой-то бездельник,
Что бывает любовь на земле,
И от лениности или со скуки
Все поверили, так и живут:
Крут свираний, бьются разлуки
И любовные песни поют,
Но имам открывается тайна,
И почит на них тишина.
И на это наткнулась случайно
И с тех пор всё как будто больно.
1917 г.

[taropomareva@taropomareva ~]$ head [-n] lab7.txt
head: cannot open '[-n]' for reading: No such file or directory
=> lab7.txt 6m
Анна Ахматова
Двадцать первое. Ночь. Понедельник.

Очертаны столпом во мгле,
Сочинил же какой-то бездельник,
Что бывает любовь на земле,
И от лениности или со скуки
Все поверили, так и живут:
Крут свираний, бьются разлуки
И любовные песни поют,
Но имам открывается тайна,
И почит на них тишина.
И на это наткнулась случайно
И с тех пор всё как будто больно.
1917 г.

[taropomareva@taropomareva ~]$ tail [-n] lab7.txt
tail: cannot open '[-n]' for reading: No such file or directory
=> lab7.txt 6m
Что бывает любовь на земле,
И от лениности или со скуки
Все поверили, так и живут:
Крут свираний, бьются разлуки
И любовные песни поют,
Но имам открывается тайна,
И почит на них тишина.
И на это наткнулась случайно
И с тех пор всё как будто больно.
1917 г.
```

Рис. 4.1: Работа с файлом lab7.txt

5 Копирование файлов и каталогов

Выполняю операции копирования (рис. 5.1).

```
[taonomareva@taonomareva ~]$ cd
[taonomareva@taonomareva ~]$ touch abc1
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp abc1 april
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp abc1 may
[taonomareva@taonomareva ~]$ mkdir monthly
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp april may monthly
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp monthly/may monthly/june
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls monthly
april  june  may
[taonomareva@taonomareva ~]$ mkdir monthly.00
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp -r monthly monthly.00
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
```

Рис. 5.1: Копирование

6 Перемещение и переименование файлов и каталогов

Выполняю операции копирования (рис. 6.1).

```
[taonomareva@taonomareva ~]$ cd
[taonomareva@taonomareva ~]$ mv april july
[taonomareva@taonomareva ~]$ mv july monthly.00
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls monthly.00
july  monthly
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls monthly
april june may
[taonomareva@taonomareva ~]$ mv monthly.00 monthly.01
[taonomareva@taonomareva ~]$ mkdir reports
[taonomareva@taonomareva ~]$ mv monthly.01 reports
[taonomareva@taonomareva ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls monthly
april june may
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls reports
monthly
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls reports/monthly
july  monthly
```

Рис. 6.1: Перемещение и переименование

7 Изменение прав доступа

Выполняю операции изменения прав доступа (рис. 7.1).

```
[taonomareva@taonomareva ~]$ touch may
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 taonomareva taonomareva 0 Mar 29 22:28 may
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod u+x may
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 taonomareva taonomareva 0 Mar 29 22:28 may
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod u-x may
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 taonomareva taonomareva 0 Mar 29 22:28 may
[taonomareva@taonomareva ~]$ cd
[taonomareva@taonomareva ~]$ mkdir monthly
mkdir: cannot create directory 'monthly': File exists
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls -l monthly
total 0
-rw-r--r--. 1 taonomareva taonomareva 0 Mar 29 22:23 april
-rw-r--r--. 1 taonomareva taonomareva 0 Mar 29 22:23 june
-rw-r--r--. 1 taonomareva taonomareva 0 Mar 29 22:23 may
[taonomareva@taonomareva ~]$ mkdir monthly1; chmod o-r monthly1
mkdir: cannot create directory 'monthly1': File exists
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod o-r monthly1
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod g-r monthly1
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls -l monthly1
total 0
[taonomareva@taonomareva ~]$ touch abc1
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod g+w abc1
[taonomareva@taonomareva ~]$ ls -l abc1
-rw-rw-r--. 1 taonomareva taonomareva 0 Mar 29 22:31 abc1
```

Рис. 7.1: Изменение прав доступа

8 Анализ файловой системы

Выполняю анализ файловой системы (рис. 8.1).

```
[taonomareva@taonomareva ~]$ mount
/dev/sda3 on / type btrfs (rw,relatime,seclabel,compress=zstd:1,space_cache=v2,subvol=root)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,seclabel,size=4096k,nr_inodes=1049597,mode=755,inode64)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,inode64)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,seclabel,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
[taonomareva@taonomareva ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Mon Mar 3 16:07:55 2025
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=8d9a47d7-b4ae-4078-8e88-3eb852109103 / btrfs subvol=root,compress=zstd:1 0 0
UUID=c8c72d2b-8a4c-4cc4-b351-33120350c4b3 /boot ext4 defaults 1 2
UUID=8d9a47d7-b4ae-4078-8e88-3eb852109103 /home btrfs subvol=home,compress=zstd:1 0 0
```

Рис. 8.1: Анализ файловой системы

Команда df (рис. 8.2).

```
[taonomareva@taonomareva ~]$ df
Filesystem 1K-blocks Used Available Use% Mounted on
/dev/sda3 82834432 14182396 67721572 18% /
devtmpfs 4096 0 4096 0% /dev
tmpfs 4215712 348 4215364 1% /dev/shm
tmpfs 1686288 1192 1685096 1% /run
tmpfs 1024 0 1024 0% /run/credentials/systemd-journald.service
tmpfs 1024 0 1024 0% /run/credentials/systemd-udev-load-credentials.service
tmpfs 1024 0 1024 0% /run/credentials/systemd-network-generator.service
tmpfs 1024 0 1024 0% /run/credentials/systemd-tmpfiles-setup-dev-early.service
tmpfs 1024 0 1024 0% /run/credentials/systemd-sysctl.service
tmpfs 1024 0 1024 0% /run/credentials/systemd-tmpfiles-setup-dev.service
tmpfs 4215716 4 4215712 1% /tmp
```

Рис. 8.2: Команда df

Команда fsck /dev/sda1 (рис. 8.3).

```
[taponomareva@taponomareva ~]$ sudo fsck /dev/sda1
[sudo] password for taponomareva:
fsck from util-linux 2.40.4
e2fsck 1.47.1~(20-May-2024)
ext2fs_open2: Bad magic number in super-block
fsck.ext2: Superblock invalid, trying backup blocks...
fsck.ext2: Bad magic number in super-block while trying to open /dev/sda1

The superblock could not be read or does not describe a valid ext2/ext3/ext4
filesystem. If the device is valid and it really contains an ext2/ext3/ext4
filesystem (and not swap or ufs or something else), then the superblock
is corrupt, and you might try running e2fsck with an alternate superblock:
e2fsck -b 8193 <device>
or
e2fsck -b 32768 <device>
```

Рис. 8.3: Целостность файловой системы

Выполняю следующие команды: (рис. 8.4).

```
[taponomareva@taponomareva ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~/equipment 2>/dev/null || cp /usr/include/sys/
ent
[taponomareva@taponomareva ~]$ mkdir ~/ski.places
[taponomareva@taponomareva ~]$ mv ~/equipment ~/ski.places/
[taponomareva@taponomareva ~]$ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
[taponomareva@taponomareva ~]$ touch ~/abc1
[taponomareva@taponomareva ~]$ cp ~/abc1 ~/ski.places/equiplist2
cp: cannot create regular file '~/ski.places/equiplist2': No such file or directory
[taponomareva@taponomareva ~]$ cp ~/abc1 ~/ski.places/equiplist 2
cp: target '2': No such file or directory
[taponomareva@taponomareva ~]$ cp ~/abc1 ~/ski.places/equiplist2
[taponomareva@taponomareva ~]$ mkdir ~/ski.places/equipment
[taponomareva@taponomareva ~]$ mv ~/ski.places/equiplist ~/ski.places/equiplist2 ~/ski.places/equipment
[taponomareva@taponomareva ~]$ mkdir ~/newdir
mkdir: cannot create directory '/home/taponomareva/newdir': File exists
[taponomareva@taponomareva ~]$ ls newdir
[taponomareva@taponomareva ~]$ mv ~/newdir ~/ski.places/plans
```

Рис. 8.4: Работа с командами копирования, перемещения и переименовывания

Меняю права доступа (рис. 8.5).

```
[taponomareva@taponomareva ~]$ mkdir australia
[taponomareva@taponomareva ~]$ chmod 744 australia
[taponomareva@taponomareva ~]$ ls -l australia
total 0
[taponomareva@taponomareva ~]$ mkdir play
[taponomareva@taponomareva ~]$ chmod 711 play
[taponomareva@taponomareva ~]$ touch my_os
[taponomareva@taponomareva ~]$ chmod 544 my_os
[taponomareva@taponomareva ~]$ touch feathers
[taponomareva@taponomareva ~]$ chmod 664 feathers
```

Рис. 8.5: Работа с командами копирования, перемещения и переименовывания

Смотрю содержимое passwd (рис. 8.6).

```
[taponomareva@taponomareva ~]$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:Super User:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/usr/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/usr/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
sync:x:5:8:sync:/sbin:/bin/sync
```

Рис. 8.6: Содержимое passwd

Изменяю права доступа к файлам и проверяю их содержимое, что вызывает ошибку, т к были отняты права на прочтение (рис. 8.7).

```
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp ~/feathers ~/file.old
[taonomareva@taonomareva ~]$ mv ~/file.old ~/play/
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp -r ~/play
cp: missing destination file operand after '/home/taonomareva/play'
Try 'cp --help' for more information.
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp -r ~/play ~/fun
[taonomareva@taonomareva ~]$ mv ~/fun ~/play/games
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod u-r ~/feathers
[taonomareva@taonomareva ~]$ cat ~/feathers
cat: /home/taonomareva/feathers: Permission denied
[taonomareva@taonomareva ~]$ cp ~/feathers ~/copy_of_feathers
cp: cannot open '/home/taonomareva/feathers' for reading: Permission denied
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod u+r ~/feathers
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod u-x ~/play
[taonomareva@taonomareva ~]$ cd ~/play
bash: cd: /home/taonomareva/play: Permission denied
[taonomareva@taonomareva ~]$ chmod u+x ~/play
```

Рис. 8.7: Содержимое и права доступа

Команда `man mount` - подключение файловых систем, `man fsck` - проверка и восстановление файловых систем, `man mkfs` - создание файловых систем, `man kill` - завершение процессов(рис. 8.8).

```
[taonomareva@taonomareva ~]$ man mount
[taonomareva@taonomareva ~]$ man fsck
[taonomareva@taonomareva ~]$ man mkfs
[taonomareva@taonomareva ~]$ man kill
```

Рис. 8.8: Команда `man`

9 Ответы на контрольные вопросы

1. Характеристика файловых систем
Файловая система – это способ организации, хранения и управления данными на диске. В Linux используются различные файловые системы:

ext4 – наиболее распространенная файловая система в современных дистрибутивах Linux, поддерживает журналирование, большие файлы и разделы.

ext3 – устаревшая версия ext4, обладает меньшей производительностью.

XFS – высокопроизводительная файловая система, хорошо работает с большими объемами данных.

Btrfs – поддерживает снапшоты, сжатие данных и самовосстановление файлов.

NTFS – файловая система Windows, поддерживаемая в Linux через драйвер ntfs-3g.

FAT32/exFAT – используются на флеш-накопителях и внешних дисках, совместимы с разными операционными системами.

2. Общая структура файловой системы и характеристика директорий первого уровня
Файловая система Linux организована в виде иерархии с корневой директорией /. Основные каталоги первого уровня:

/ – корневая директория, содержит все остальные файлы и каталоги.

/bin – содержит исполняемые файлы (команды, доступные всем пользователям).

/boot – файлы, необходимые для загрузки системы (ядро, загрузчик).

/dev – файлы устройств (например, жесткие диски, флеш-накопители).

/etc – конфигурационные файлы системы и программ.
/home – домашние каталоги пользователей.
/lib – системные библиотеки, необходимые для работы программ.
/media и /mnt – точки монтирования съемных носителей.
/opt – дополнительные программы, установленные вручную.
/proc – виртуальная файловая система, содержащая информацию о запущенных процессах.
/root – домашний каталог суперпользователя (root).
/tmp – временные файлы, которые удаляются после перезагрузки.
/usr – программы и утилиты, установленные для пользователей.
/var – файлы логов, кэша и временных данных.

3. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе? Файловая система становится доступной после монтирования. Для этого используется команда:

```
mount /dev/sdX /mnt
```

Где /dev/sdX – имя устройства (например, /dev/sdb1), а /mnt – точка монтирования.

4. Основные причины нарушения целостности файловой системы и способы устранения повреждений

Причины повреждений:

Некорректное выключение компьютера.

Физические повреждения жесткого диска.

Ошибки в драйверах или файловой системе.

Вирусы и вредоносные программы.

Способы устранения:

Проверка и исправление ошибок файловой системы с помощью команды fsck:

`fsck -y /dev/sdX`

Восстановление данных из резервной копии.

Замена поврежденного диска.

5. Как создается файловая система? Создание новой файловой системы выполняется командой `mkfs`. Например, для создания файловой системы `ext4`:

`mkfs.ext4 /dev/sdX`

6. Команды для просмотра текстовых файлов

`cat file.txt` – выводит весь файл в терминале.

`less file.txt` – позволяет пролистывать файл постранично.

`more file.txt` – аналогично `less`, но с ограниченными возможностями.

`head file.txt` – показывает первые десять строк файла.

`tail file.txt` – показывает последние десять строк файла.

7. Основные возможности команды `cp` в Linux

Копирование файла:

`cp file.txt /destination/`

Копирование каталога с его содержимым:

`cp -r folder/ /destination/`

Сохранение атрибутов (прав доступа, владельца, временных меток):

`cp -p file.txt /destination/`

8. Основные возможности команды `mv` в Linux

Перемещение файла или каталога:

`mv file.txt /destination/`

Переименование файла:

`mv oldname.txt newname.txt`

9. Что такое права доступа и как они могут быть изменены? Каждый файл или каталог в Linux имеет права доступа:

Чтение (r)

Запись (w)

Исполнение (x)

Изменение прав доступа выполняется командой `chmod`. Например:

```
chmod 755 script.sh
```

Где 755 – это комбинация прав:

Владелец: чтение, запись, выполнение (7)

Группа: чтение и выполнение (5)

Остальные пользователи: чтение и выполнение (5)

Изменение владельца файла выполняется командой `chown`:

```
chown user:group file.txt
```

10 Выводы

Было произведено ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Были приобретены практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

Список литературы

1. Курс на ТУИС