

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.

Выполнение лабораторной работы:

Команды для работы с файлами и каталогами

Для создания текстового файла можно использовать команду touch.

Формат команды:

1 touch имя-файла

Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду cat.

Формат команды:

1 cat имя-файла

Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду less.

Формат команды:

1 less имя-файла

Следующие клавиши используются для управления процессом просмотра:

- Space — переход к следующей странице,
- ENTER — сдвиг вперёд на одну строку,
- b — возврат на предыдущую страницу,
- h — обращение за подсказкой,
- q — выход из режима просмотра файла.

Команда head выводит по умолчанию первые 10 строк файла.

Формат команды:

1 head [-n] имя-файла,

где n — количество выводимых строк.

Команда tail выводит по умолчанию 10 последних строк файла.

Формат команды:

1 tail [-n] имя-файла,

где n — количество выводимых строк.

```
artemagarkov@fedora:/tmp/test
systemd-private-e0a717c8c0524df0bb2376fb771e21ae-systemd-resolved.service-irQv5u
systemd-private-e0a717c8c0524df0bb2376fb771e21ae-upower.service-uTP2xQ
test
tmux-0
artemagarkov@fedora:/tmp$ cd /tmp/test
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ touch test
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ head [-n] test
head: cannot open '[-n]' for reading: No such file or directory
==> test <==
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ^C
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ echo -e "строка 1\nстрока 2\nстрока 3\nстрока 4\n
строка 5\nстрока 6\nстрока 7\nстрока 8\nстрока 9\nстрока 10" > test
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ head [-n] test
head: cannot open '[-n]' for reading: No such file or directory
==> test <==
строка 1
строка 2
строка 3
строка 4
строка 5
строка 6
строка 7
строка 8
строка 9
строка 10
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ s
```

Копирование файлов и каталогов

Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов.

Формат команды:

1 `cp [-опции] исходный_файл целевой_файл`

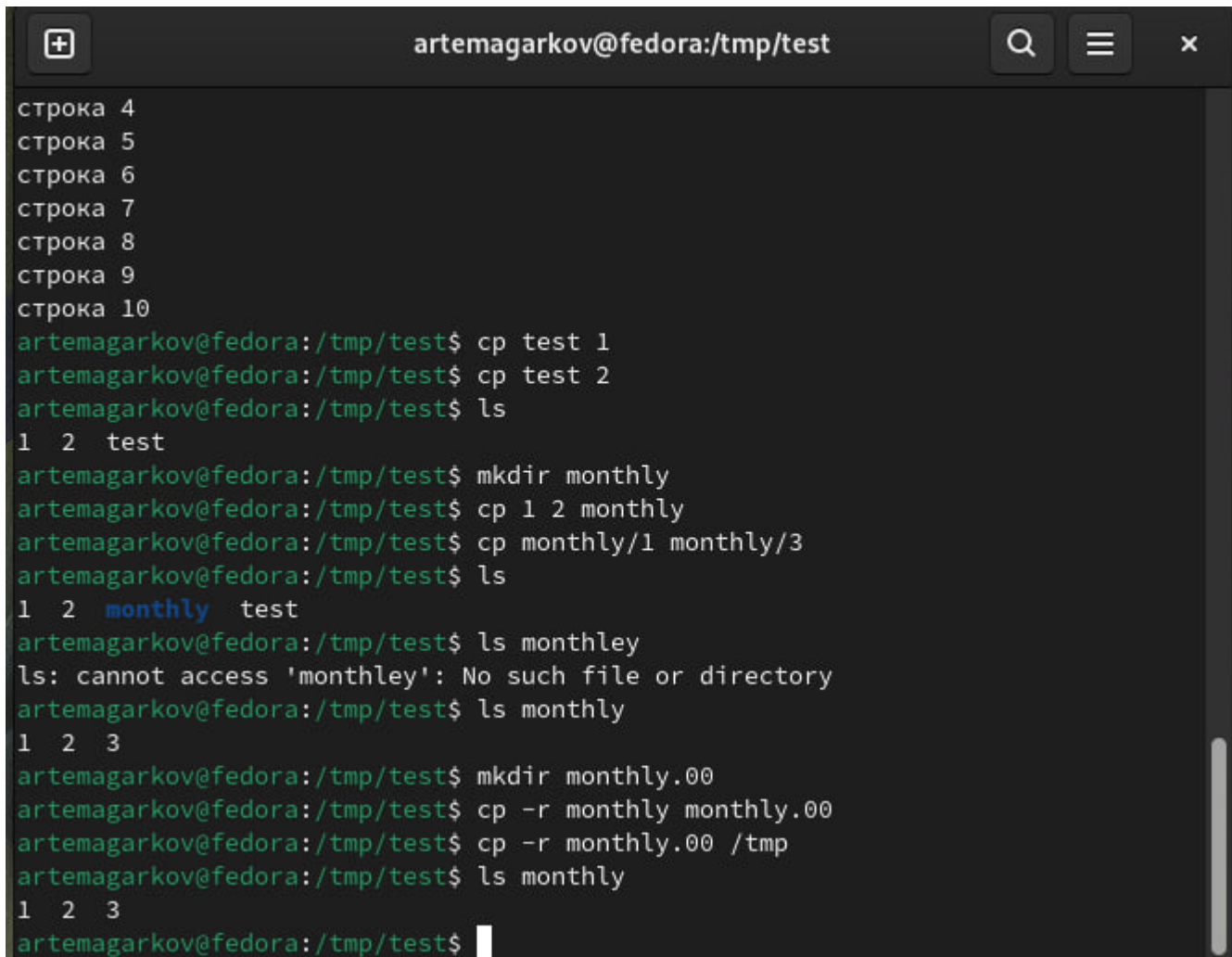
Примеры:\

1. Копирование файла в текущем каталоге. Скопировать файл `~/abc1` в файл `april` и в файл `may`:
 - 1 `cd`
 - 2 `touch abc1`
 - 3 `cp abc1 april`
 - 4 `cp abc1 may\`
 2. Копирование нескольких файлов в каталог. Скопировать файлы `april` и `may` в каталог `monthly`:
 - 1 `mkdir monthly`
 - 2 `cp april may monthly\`
 3. Копирование файлов в произвольном каталоге. Скопировать файл `monthly/may` в файл с именем `june`:
 - 1 `cp monthly/may monthly/june`
 - 2 `ls monthly`
- Опция `i` в команде `cp` выведет на экран запрос подтверждения о перезаписи файла.

Для рекурсивного копирования каталогов, содержащих файлы, используется команда `cp` с опцией `r`.

Примеры:\

4. Копирование каталогов в текущем каталоге. Скопировать каталог `monthly` в каталог `monthly.00`:
 - 1 `mkdir monthly.00`
 - 2 `cp -r monthly monthly.00\`
5. Копирование каталогов в произвольном каталоге. Скопировать каталог `monthly.00` в каталог `/tmp`
 - 1 `cp -r monthly.00 /tmp\`



```
артем строка 4
артем строка 5
артем строка 6
артем строка 7
артем строка 8
артем строка 9
артем строка 10
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp test 1
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp test 2
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls
1 2 test
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ mkdir monthly
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp 1 2 monthly
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp monthly/1 monthly/3
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls
1 2 monthly test
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthley
ls: cannot access 'monthley': No such file or directory
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthly
1 2 3
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ mkdir monthly.00
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp -r monthly monthly.00
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp -r monthly.00 /tmp
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthly
1 2 3
артемartemagarkov@fedora:/tmp/test$
```

```
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthly
1 2 3
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mkdir monthly.00
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp -r monthly monthly.00
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ cp -r monthly.00 /tmp
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthly
1 2 3
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mv april july
mv: cannot stat 'april': No such file or directory
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mv 1 july
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mv july monthly.00
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthly.00
july monthly
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mv monthly.00 monthly.01
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mkdir reports
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mv monthly.01 reports
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls
2 monthly reports test
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls momthly
ls: cannot access 'momthly': No such file or directory
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthly
1 2 3
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls reports
monthly
artemagarkov@fedora:/tmp/test$

artemagarkov@fedora:/tmp/test$ touch may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 artemagarkov artemagarkov 0 May 20 16:34 may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod u+x may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 artemagarkov artemagarkov 0 May 20 16:34 may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$
```

Изменение прав доступа

```
artemagarkov@fedora:/tmp/test
ls: cannot access 'monthly': No such file or directory
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls monthly
1 2 3
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls reports
monthly
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ touch may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 artemagarkov artemagarkov 0 May 20 16:34 may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod u+x may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 artemagarkov artemagarkov 0 May 20 16:34 may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod u-x may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 artemagarkov artemagarkov 0 May 20 16:34 may
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod g-r, o-r monthly
chmod: invalid mode: 'g-r,'
Try 'chmod --help' for more information.
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod g-r o-r monthly
chmod: cannot access 'o-r': No such file or directory
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod g-r o-r monthly
chmod: cannot access 'o-r': No such file or directory
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ ^C
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod go-r monthly
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ touch abcl
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ chmod g+w abcl
artemagarkov@fedora:/tmp/test$
```

Анализ файловой системы

```
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ fsck /dev/sda1
fsck from util-linux 2.40.1
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
fsck.ext2: Permission denied while trying to open /dev/sda1
You must have r/w access to the filesystem or be root
artemagarkov@fedora:/tmp/test$ S
```

Последовательное выполнение работы:

2.1 Скопируйте файл /usr/include/sys/io.h в домашний каталог и назовите его equipment. Если файла io.h нет, то используйте любой другой файл в каталоге /usr/include/sys/ вместо него

```
artemagarkov@fedora:~$ ls /usr/include/sys/io.h
/usr/include/sys/io.h
artemagarkov@fedora:~$ cp /usr/include/sys/io.h ~/equipment
artemagarkov@fedora:~$
```

2.2.

В домашнем каталоге создайте директорию ~/ski.places.

2.3. Переместите файл equipment в каталог ~/ski.places.

2.4. Переименуйте файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist.

2.5. Создайте в домашнем каталоге файл abc1 и скопируйте его в каталог ~/ski.places, назовите его equiplist2.

2.6. Создайте каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.places.

2.7. Переместите файлы ~/ski.places/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.places/equipment.

2.8. Создайте и переместите каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и назовите его plans.


```
artemagarkov@fedora:~$ ls /usr/include/sys/io.h
/usr/include/sys/io.h
artemagarkov@fedora:~$ cp /usr/include/sys/io.h ~/equipment
artemagarkov@fedora:~$ mkdir ~/ski.plases
artemagarkov@fedora:~$ ls -l ~ | grep ski.plases
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 16:41 ski.plases
artemagarkov@fedora:~$ mv ~/equipment ~/ski.plases/
artemagarkov@fedora:~$ ls ~/ski.plases/
equipment
artemagarkov@fedora:~$ mv ~/ski.plases/equipment ~/ski.plases/equiplist
artemagarkov@fedora:~$ touch ~/abc1
artemagarkov@fedora:~$ cp ~/abc1 ~/ski.plases/equiplist2
artemagarkov@fedora:~$ mkdir ~/ski.plases/equipment
artemagarkov@fedora:~$ mv ~/ski.plases/equiplist ~/ski.plases/equiplist2 ~/ski.p
lases/equipment/
artemagarkov@fedora:~$ mkdir ~/newdir
artemagarkov@fedora:~$ mv ~/newdir ~/ski.plases/plans
artemagarkov@fedora:~$
```

3. Определите опции команды `chmod`, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа, считая, что в начале таких прав нет:

3.1. `drwxr--r--` ... `australia`

3.2. `drwx--x--x` ... `play`

3.3. `-r-xr--r--` ... `my_os`

3.4. `-rw-rw-r--` ... `feathers`

При необходимости создайте нужные файлы

```
artemagarkov@fedora:~$ ls -l
total 0
-rw-r--r--. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 16:43 abc1
-rwxr--r--. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 16:46 australia
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov 274 May 20 15:27 course-directory-student-temp
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Desktop
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Documents
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Downloads
-rw-rw-r--. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 16:46 feathers
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Music
-rwxr--r--. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 16:46 my_os
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Pictures
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov 26 May 20 16:50 play
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Public
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov 28 May 20 16:44 ski.plases
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Templates
-rw-r--r--. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 16:21 test
drwxr-xr-x. 1 artemagarkov artemagarkov  0 May 20 12:09 Videos
```

4.1 Просмотрите содержимое файла `/etc/passwd`.

```

artemagarkov@fedora:~$ 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:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/usr/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/usr/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:Kernel Overflow User:/:/usr/sbin/nologin
dbus:x:81:81:System Message Bus:/:/usr/sbin/nologin
apache:x:48:48:Apache:/usr/share/httpd:/sbin/nologin
tss:x:59:59:Account used for TPM access:/:/usr/sbin/nologin
systemd-coredump:x:999:999:systemd Core Dumper:/:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:192:192:systemd Network Management:/:/usr/sbin/nologin
systemd-oom:x:998:998:systemd Userspace OOM Killer:/:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:193:193:systemd Resolver:/:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:997:997:systemd Time Synchronization:/:/usr/sbin/nologin
qemu:x:107:107:qemu user:/:/sbin/nologin
polkitd:x:114:114:User for polkitd:/:/sbin/nologin
avahi:x:70:70:Avahi mDNS/DNS-SD Stack:/var/run/avahi-daemon:/sbin/nologin
usbmuxd:x:113:113:usbmuxd user:/:/sbin/nologin
unbound:x:996:996:Unbound DNS resolver:/var/lib/unbound:/sbin/nologin
geoclue:x:995:994:User for geoclue:/var/lib/geoclue:/sbin/nologin
nm-openconnect:x:994:992:NetworkManager user for OpenConnect:/:/sbin/nologin
gluster:x:993:990:GlusterFS daemons:/run/gluster:/sbin/nologin
saslauth:x:992:76:Saslauthd user:/run/saslauthd:/sbin/nologin
rtkit:x:172:172:RealtimeKit:/:/sbin/nologin
pipewire:x:991:989:PipeWire System Daemon:/run/pipewire:/usr/sbin/nologin
chrony:x:990:988:chrony system user:/var/lib/chrony:/sbin/nologin
dnsmasq:x:989:987:Dnsmasq DHCP and DNS server:/var/lib/dnsmasq:/usr/sbin/nologin
rpc:x:32:32:Rpcbind Daemon:/var/lib/rpcbind:/sbin/nologin
openvpn:x:988:986:OpenVPN:/etc/openvpn:/sbin/nologin
nm-openvpn:x:987:985:Default user for running openvpn spawned by NetworkManager:/:/sbin
colord:x:986:984:User for colord:/var/lib/colord:/sbin/nologin
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
abrt:x:173:173::/etc/abrt:/sbin/nologin
wsdd:x:985:982:Web Services Dynamic Discovery host daemon:/:/sbin/nologin
flatpak:x:984:981:Flatpak system helper:/:/usr/sbin/nologin
gdm:x:42:42:GNOME Display Manager:/var/lib/gdm:/usr/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:983:980:/:run/gnome-initial-setup:/sbin/nologin
vboxadd:x:982:1:/:var/run/vboxadd:/sbin/nologin
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/usr/share/empty.sshd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:72:72:tcpdump:/:/usr/sbin/nologin
passim:x:975:975:Local Caching Server:/usr/share/empty:/usr/sbin/nologin
artemagarkov:x:1000:1000:Artem Agarkov:/home/artemagarkov:/bin/bash
gnome-remote-desktop:x:974:974:GNOME Remote Desktop:/var/lib/gnome-remote-desktop:/usr/
staprunpriv:x:159:159:systemtap unprivileged user:/var/lib/staprunpriv:/sbin/nologin

```

- 4.2. Скопируйте файл ~/feathers в файл ~/file.old.
- 4.3. Переместите файл ~/file.old в каталог ~/play.
- 4.4. Скопируйте каталог ~/play в каталог ~/fun.
- 4.5. Переместите каталог ~/fun в каталог ~/play и назовите его games.

- 4.6. Лишите владельца файла ~/feathers права на чтение.
- 4.7. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл ~/feathers командой cat?
- 4.8. Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл ~/feathers?
- 4.9. Дайте владельцу файла ~/feathers право на чтение.
- 4.10. Лишите владельца каталога ~/play права на выполнение.
- 4.11. Перейдите в каталог ~/play. Что произошло?
- 4.12. Дайте владельцу каталога ~/play право на выполнение.

```
artemagarkov@fedora:~$ mv ~/file.old ~/play/
artemagarkov@fedora:~$ cp ~/feathers ~/file.old
artemagarkov@fedora:~$ mv ~/file.old ~/play/
artemagarkov@fedora:~$ cp -r ~/play ~/fun
artemagarkov@fedora:~$ mv ~/fun ~/play/games
artemagarkov@fedora:~$ chmod u-r ~/feathers
artemagarkov@fedora:~$ chmod u+r ~/feathers
artemagarkov@fedora:~$ chmod u-x ~/play
artemagarkov@fedora:~$ cd ~/play
bash: cd: /home/artemagarkov/play: Permission denied
artemagarkov@fedora:~$ chmod u+x ~/play
artemagarkov@fedora:~$ cd ~/play
artemagarkov@fedora:~/play$
```

5. Прочитайте man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры.

mount:\

Описание: Команда mount используется для подключения файловых систем к директориям в файловой системе.

Примеры:

mount /dev/sdb1 /mnt - подключает файловую систему, расположенную на устройстве /dev/sdb1, к точке монтирования /mnt.

mount -t ntfs /dev/sda1 /media/windows - подключает NTFS файловую систему, расположенную на устройстве /dev/sda1, к точке монтирования /media/windows.

fsck:

Описание: Команда fsck используется для проверки и восстановления целостности файловых систем.

Примеры:

fsck /dev/sda1 - проверяет и исправляет ошибки в файловой системе, расположенной на устройстве /dev/sda1.

fsck.ext4 -f /dev/sdb1 - проводит принудительную проверку файловой системы типа ext4 на устройстве /dev/sdb1.

mkfs:

Описание: Команда mkfs используется для создания новой файловой системы на указанном устройстве.

Примеры:

mkfs.ext4 /dev/sdb1 - создаёт файловую систему типа ext4 на устройстве /dev/sdb1.

mkfs -t ntfs /dev/sdc1 - создаёт файловую систему типа NTFS на устройстве /dev/sdc1.

kill:

Описание: Команда kill используется для отправки сигналов процессам или завершения

процессов.

Примеры:

kill -9 1234 - отправляет сигнал SIGKILL процессу с идентификатором 1234, принудительно завершая его.

killall firefox - завершает все процессы с именем "firefox".\

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу.\
2. Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры.\
3. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе?\
4. Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как устранить повреждения файловой системы?\
5. Как создаётся файловая система?\
6. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.\
7. Приведите основные возможности команды `cp` в Linux.
54 Лабораторная работа № 5. Анализ файловой системы Linux. Команды для работы ... \
8. Приведите основные возможности команды `mv` в Linux.\
9. Что такое права доступа? Как они могут быть изменены?9.
\
10. Характеристика каждой файловой системы на жёстком диске:

На компьютере используются различные файловые системы, такие как ext4, NTFS, FAT32 и другие, в зависимости от настроек и установок операционной системы.

Файловая система ext4 является наиболее распространённой на системах Linux, предоставляя хорошую производительность и надёжность.

NTFS часто используется в системах Windows, а FAT32 - более старая файловая система, поддерживаемая различными операционными системами.\

11. Общая структура файловой системы и характеристика директорий первого уровня:

Обычно файловая система начинается с корневой директории `/`, содержащей другие директории и файлы.

Примеры директорий первого уровня:

`/bin`: содержит исполняемые файлы для запуска основных системных утилит.

`/etc`: хранит системные конфигурационные файлы.

`/home`: директории пользователей.

`/lib`: библиотеки, используемые программами.

`/usr`: вторичная иерархия для размещения несистемных данных.\

12. Для доступности содержимого файловой системы операционной системе нужно выполнить монтирование.

Это операция, при которой файловая система прикрепляется к директории в другой файловой системе, делая её доступной для использования.\

13. Причины нарушения целостности файловой системы и способы устранения повреждений:

Нарушения целостности могут произойти из-за сбоев в питании, отключения устройства без безопасного извлечения, программных ошибок и т.д.

Для восстановления целостности файловой системы может потребоваться использование инструментов проверки и восстановления, таких как `fsck` в Linux.

14. Создание файловой системы:

Для создания файловой системы используется команда `mkfs`, которая принимает в качестве аргумента тип файловой системы и устройство, на котором будет создана \файловая система.

15. Команды для просмотра текстовых файлов:

Для просмотра текстовых файлов используются команды `cat`, `less`, `more`, `head`, `tail`.

Например, `cat filename` выводит содержимое файла на экран.

16. Основные возможности команды `cp` в Linux:

Копирование файлов и директорий.

Создание копий файлов с различными именами.

Рекурсивное копирование содержимого директорий.

Копирование файлов с различными правами доступа.

17. Основные возможности команды `mv` в Linux:

Перемещение файлов и директорий.

Переименование файлов и директорий.

Перемещение файлов с различными правами доступа.

Объединение нескольких директорий.

18. Права доступа:

Права доступа определяют, кто может просматривать, изменять или выполнять файлы и директории.

Изменять права доступа можно с помощью команды `chmod`. Например, `chmod 755`

`filename` устанавливает права на чтение, запись и выполнение для владельца, и на чтение и выполнение для группы и остальных пользователей.

Выводы

Изучение файловой системы Linux, её структуры и содержания каталогов, а также приобретение практических навыков работы с файлами, каталогами и управления процессами является важной частью освоения операционной системы. В ходе лабораторной работы были изучены основные команды для работы с файлами и каталогами, такие как `ls`, `cp`, `mv`, `mkdir`, `rm`, а также команды для управления процессами, такие как `kill` и `ps`. Также были рассмотрены команды для проверки использования диска и обслуживания файловой системы, такие как `df`, `du`, `fsck`.