

Лабораторная работа №5

Анализ файловой системы Linux. Команды для работы с файлами и каталогами

Рябцев И.В.; НКАбд-03-22

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

- Выполните все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы.
- Выполните следующие действия, зафиксировав в отчёте по лабораторной работе используемые при этом команды и результаты их выполнения: 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. 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`.
- 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.
- Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды: 4.1. Просмотрите содержимое файла `/etc/passwd`. 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.

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

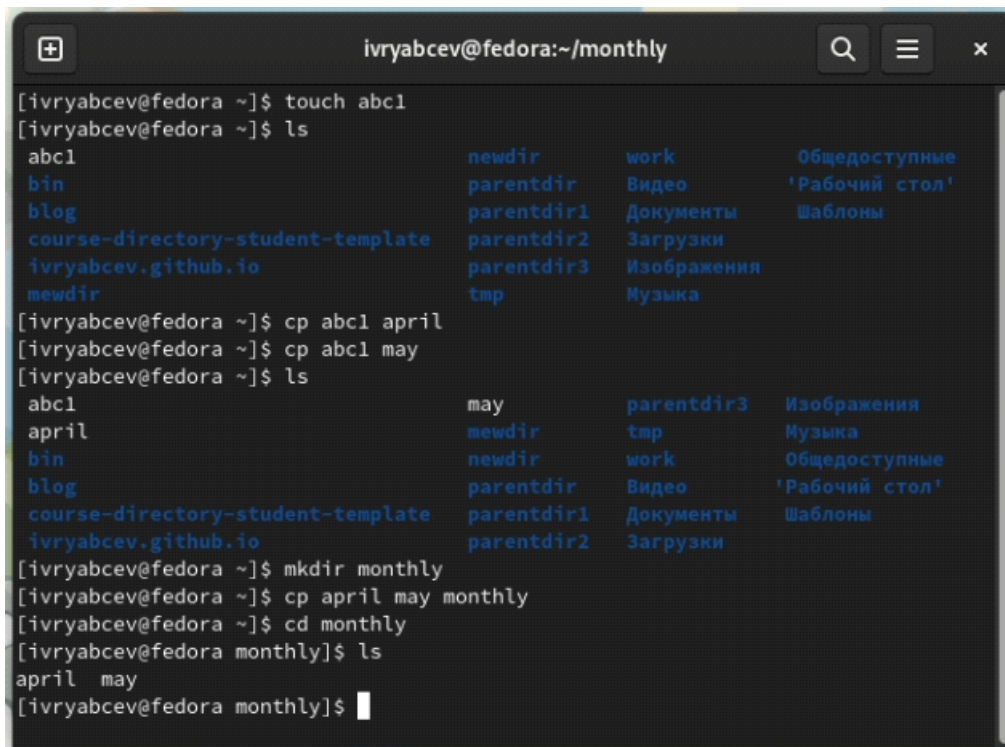
3 Теоретическое введение

Файловая система (ФС) — архитектура хранения данных, которые могут находиться в разделах жесткого диска и ОП. Выдает пользователю доступ к конфигурации ядра. Определяет, какую структуру принимают файлы в каждом из разделов, создает правила для их генерации, а также управляет файлами в соответствии с особенностями каждой конкретной ФС [1]. Основные файловые системы, используемые в дистрибутивах Linux: Ext2; Ext3; Ext4; JFS; ReiserFS; XFS; Btrfs; ZFS. Ext2, Ext3, Ext4 или Extended Filesystem – стандартная файловая система, первоначально разработанная еще для Minix [2].

4 Выполнение лабораторной работы

- Выполним все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы. (рис. 1-6)

Рис. 1: Команда cp

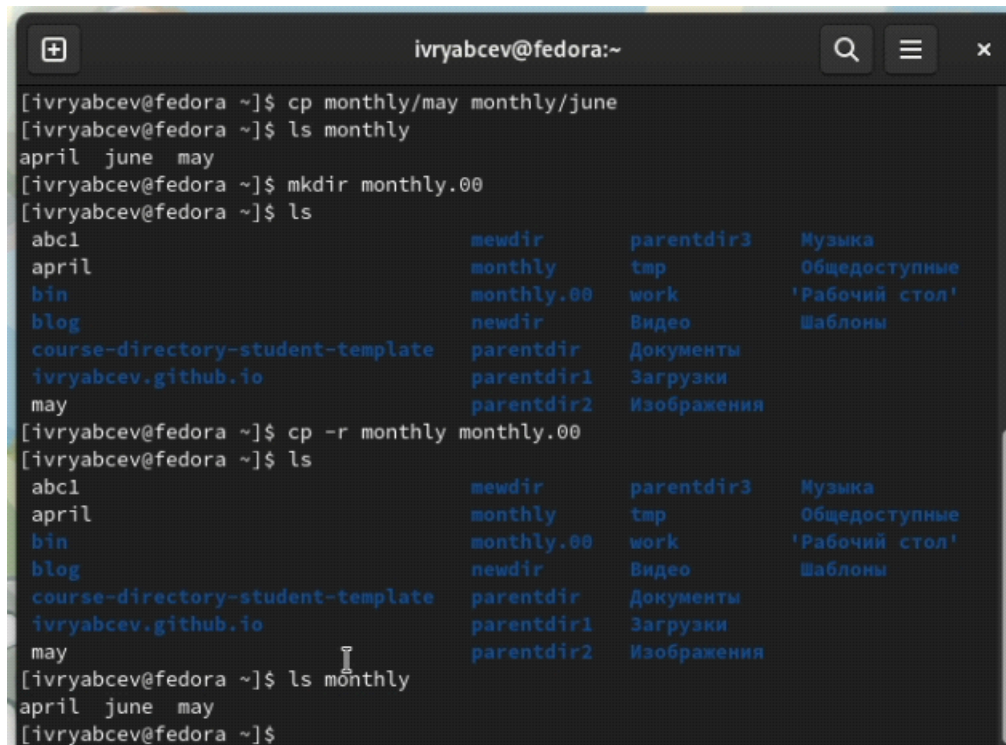


```
ivryabcev@fedora:~/monthly
[ivryabcev@fedora ~]$ touch abc1
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
abc1      newdir    work      Общедоступные
bin       parentdir Видео     'Рабочий стол'
blog      parentdir1 Документы Шаблоны
course-directory-student-template
ivryabcev.github.io
mewdir    parentdir2 Загрузки
parentdir3 Изображения
tmp       Музыка

[ivryabcev@fedora ~]$ cp abc1 april
[ivryabcev@fedora ~]$ cp abc1 may
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
abc1      may       parentdir3 Изображения
april     mewdir    tmp        Музыка
bin       newdir    work       Общедоступные
blog      parentdir Видео     'Рабочий стол'
course-directory-student-template
ivryabcev.github.io
parentdir1 Документы Шаблоны
parentdir2 Загрузки

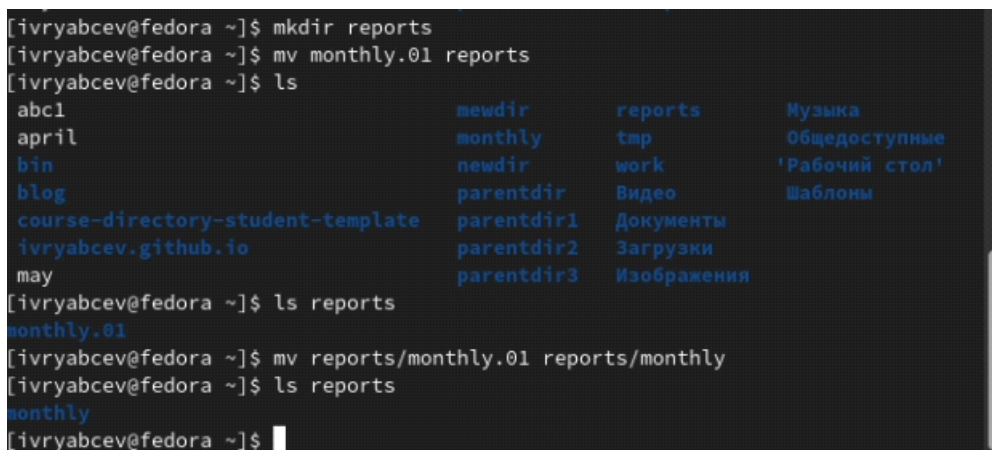
[ivryabcev@fedora ~]$ mkdir monthly
[ivryabcev@fedora ~]$ cp april may monthly
[ivryabcev@fedora ~]$ cd monthly
[ivryabcev@fedora monthly]$ ls
april may
[ivryabcev@fedora monthly]$
```

Рис. 3: Команда mv



```
[ivryabcev@fedora ~]$ cp monthly/may monthly/june
[ivryabcev@fedora ~]$ ls monthly
april june may
[ivryabcev@fedora ~]$ mkdir monthly.00
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
abcl      mewdir    parentdir3  Музыка
april     monthly  tmp         Общедоступные
bin       monthly.00 work        'Рабочий стол'
blog      newdir    Видео       Шаблоны
course-directory-student-template parentdir  Документы
ivryabcev.github.io parentdir1 Загрузки
may       parentdir2 Изображения
[ivryabcev@fedora ~]$ cp -r monthly monthly.00
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
abcl      mewdir    parentdir3  Музыка
april     monthly  tmp         Общедоступные
bin       monthly.00 work        'Рабочий стол'
blog      newdir    Видео       Шаблоны
course-directory-student-template parentdir  Документы
ivryabcev.github.io parentdir1 Загрузки
may       parentdir2 Изображения
[ivryabcev@fedora ~]$ ls monthly
april june may
[ivryabcev@fedora ~]$
```

Рис. 4: Команда mv



```
[ivryabcev@fedora ~]$ mkdir reports
[ivryabcev@fedora ~]$ mv monthly.01 reports
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
abcl      mewdir    reports      Музыка
april     monthly  tmp         Общедоступные
bin       newdir    work        'Рабочий стол'
blog      parentdir Видео       Шаблоны
course-directory-student-template parentdir1 Документы
ivryabcev.github.io parentdir2 Загрузки
may       parentdir3 Изображения
[ivryabcev@fedora ~]$ ls reports
monthly.01
[ivryabcev@fedora ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
[ivryabcev@fedora ~]$ ls reports
monthly
[ivryabcev@fedora ~]$
```

Рис. 5: Команда chmod

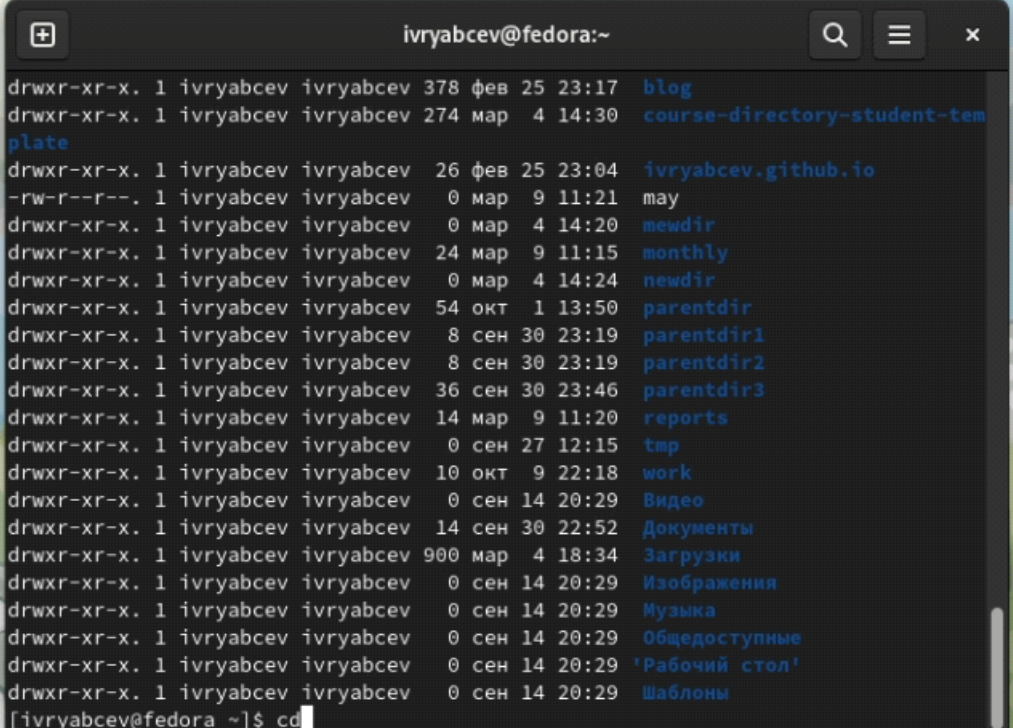
```

[ivryabcev@fedora ~]$ touch may
[ivryabcev@fedora ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 ivryabcev ivryabcev 0 мар  9 11:21 may
[ivryabcev@fedora ~]$ chmod u+x may
[ivryabcev@fedora ~]$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 ivryabcev ivryabcev 0 мар  9 11:21 may
[ivryabcev@fedora ~]$ chmod u-x may
[ivryabcev@fedora ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 ivryabcev ivryabcev 0 мар  9 11:21 may

```

Рис. 6: Команда *chmod*

- Выполним следующие действия, зафиксировав в отчёте по лабораторной работе используемые при этом команды и результаты их выполнения: 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. (рис. 7)



```

ivryabcev@fedora:~
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 378 фев 25 23:17 blog
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 274 мар  4 14:30 course-directory-student-template
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 26 фев 25 23:04 ivryabcev.github.io
-rw-r--r--. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:21 may
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  4 14:20 newdir
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 24 мар  9 11:15 monthly
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  4 14:24 newdir
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 54 окт  1 13:50 parentdir
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  8 сен 30 23:19 parentdir1
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  8 сен 30 23:19 parentdir2
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 36 сен 30 23:46 parentdir3
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 14 мар  9 11:20 reports
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 27 12:15 tmp
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 10 окт  9 22:18 work
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Видео
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 14 сен 30 22:52 Документы
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 900 мар  4 18:34 Загрузки
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Изображения
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Музыка
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Общедоступные
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 'Рабочий стол'
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Шаблоны
[ivryabcev@fedora ~]$ cd

```

Рис. 7: Изменение имени файла `io.h` на `equipment`

2.2. В домашнем каталоге создадим директорию `~/ski.plases`. 2.3. Переместим файл `equipment` в каталог `~/ski.plases`. 2.4. Переименуем файл `~/ski.plases/equipment` в `~/ski.plases/equiplist`. (рис. 8)

```
ivryabcev@fedora:/usr/include/sys
games/      libexec/    tmp/
i686-w64-mingw32/  local/      x86_64-w64-mingw32/
include/    sbin/
lib/        share/
[ivryabcev@fedora ~]$ cd /usr/include/sys
[ivryabcev@fedora sys]$ ls
acct.h      ioctl.h      procfs.h      single_threaded.h  timex.h
auxv.h      io.h         profil.h       socket.h           ttychars.h
bitypes.h   ipc.h        ptrace.h       socketvar.h        ttydefaults.h
cdefs.h     kd.h         queue.h        soundcard.h        types.h
debugreg.h  klog.h       quota.h        statfs.h           ucontext.h
dir.h       mman.h       random.h       stat.h             uio.h
elf.h       mount.h      raw.h          statvfs.h          un.h
epoll.h     msg.h        reboot.h       swap.h             unistd.h
errno.h     mtio.h       reg.h          syscall.h          user.h
eventfd.h   param.h      resource.h     sysinfo.h          utsname.h
fanotify.h  pci.h        rseq.h         syslog.h           vfs.h
fcntl.h     perm.h       select.h       sysmacros.h        vlimit.h
file.h      personality.h sem.h          termios.h          vm86.h
fsuid.h     pidfd.h     sendfile.h     timeb.h            vt.h
gmon.h      platform    shm.h          time.h             wait.h
gmon_out.h  poll.h      signalfd.h     timerfd.h          xattr.h
inotify.h   prctl.h     signal.h       times.h
[ivryabcev@fedora sys]$
```

Рис. 8: Создание каталога, перемещение файла в каталог, изменение имени файла

2.5. Создадим в домашнем каталоге файл `abc1` и скопируем его в каталог `~/ski.plases`, назовите его `equiplist2`. 2.6. Создадим каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.plases`. 2.7. Переместим файлы `~/ski.plases/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.plases/equipment`. (рис. 9, 10)

```
[ivryabcev@fedora sys]$ mkdir ski.plases
mkdir: невозможно создать каталог «ski.plases»: Отказано в доступе
[ivryabcev@fedora sys]$ mkdir ski.plases
mkdir: невозможно создать каталог «ski.plases»: Отказано в доступе
[ivryabcev@fedora sys]$ cd
[ivryabcev@fedora ~]$ mkdir ski.plases
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
abc1          mewdir        reports       Изображения
april         monthly       ski.plases    Музыка
bin           newdir        tmp           Общедоступные
blog          parentdir     work          'Рабочий стол'
course-directory-student-template  parentdir1    Видео         Шаблоны
ivryabcev.github.io  parentdir2    Документы
may           parentdir3    Загрузки
[ivryabcev@fedora ~]$ mv equipment ski.plases
mv: не удалось выполнить stat для 'equipment': Нет такого файла или каталога
[ivryabcev@fedora ~]$ mv equipment ski.plases
mv: не удалось выполнить stat для 'equipment': Нет такого файла или каталога
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.plases
```

Рис. 9: Создание и копирование каталога


```
ivryabcev@fedora:~  
dir.h      mman.h      random.h    stat.h      uio.h  
elf.h      mount.h     raw.h       statvfs.h   un.h  
epoll.h    msg.h       reboot.h    swap.h      unistd.h  
errno.h    mtio.h      reg.h       syscall.h   user.h  
eventfd.h  param.h     resource.h  sysinfo.h   utsname.h  
fanotify.h pci.h       rseq.h      syslog.h    vfs.h  
fcntl.h    perm.h      select.h    sysmacros.h vlimit.h  
file.h     personality.h sem.h       termios.h   vm86.h  
fsuid.h    pidfd.h     sendfile.h  timeb.h     vt.h  
gmon.h     platform    shm.h       time.h      wait.h  
gmon_out.h poll.h      signalfd.h  timerfd.h   xattr.h  
inotify.h  prctl.h     signal.h    times.h  
[ivryabcev@fedora sys]$ cp io.h ~/  
[ivryabcev@fedora sys]$ cd  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls  
abcl      may      parentdir3  Загрузки  
april     newdir   reports     Изображения  
bin       monthly  ski.places  Музыка  
blog      newdir   tmp         Общедоступные  
course-directory-student-template parentdir  work        'Рабочий стол'  
io.h      parentdir1 Видео       Шаблоны  
ivryabcev.github.io parentdir2 Документы  
[ivryabcev@fedora ~]$ mv io.h equipment  
[ivryabcev@fedora ~]$
```

Рис. 10: Перемещение каталога

2.8. Создадим и переместим каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и назовите его plans. (рис. 11)

```
ivryabcev@fedora:~  
[ivryabcev@fedora sys]$ cp io.h ~/  
[ivryabcev@fedora sys]$ cd  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls  
abcl      may      parentdir3  Загрузки  
april     newdir   reports     Изображения  
bin       monthly  ski.places  Музыка  
blog      newdir   tmp         Общедоступные  
course-directory-student-template parentdir  work        'Рабочий стол'  
io.h      parentdir1 Видео       Шаблоны  
ivryabcev.github.io parentdir2 Документы  
[ivryabcev@fedora ~]$ mv io.h equipment  
[ivryabcev@fedora ~]$ mv equipment ski.places  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.places  
equipment  
[ivryabcev@fedora ~]$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.places  
equiplist  
[ivryabcev@fedora ~]$ cp abcl ski.places  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.places  
abcl  equiplist  
[ivryabcev@fedora ~]$ mv abcl equiplist2  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.places/  
abcl  equiplist  
[ivryabcev@fedora ~]$ cd
```

Рис. 11: Создание, перемещение и изменение имени каталога

- Определим 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 создадим нужные файлы. (рис. 12, 13)

Рис. 12: Команда `chmod`

```

ivryabcev@fedora:~
equiplist2      parentdir2  Документы
ivryabcev.github.io  parentdir3  Загрузки
may            reports    Изображения
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.places/
equiplist  equiplist2  newdir
[ivryabcev@fedora ~]$ mv mewdir plans
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
april      monthly  ski.places  Музыка
bin        parentdir  tmp         Общедоступные
blog       parentdir1  work        'Рабочий стол'
course-directory-student-template  parentdir2  Видео        Шаблоны
equiplist2  parentdir3  Документы
ivryabcev.github.io  plans      Загрузки
may         reports    Изображения
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.places/
equiplist  equiplist2  newdir
[ivryabcev@fedora ~]$ cd ski.places/
[ivryabcev@fedora ski.places]$ mv mewdir plans
mv: не удалось выполнить stat для 'mewdir': Нет такого файла или каталога
[ivryabcev@fedora ski.places]$ mv newdir plans
[ivryabcev@fedora ski.places]$ ls
equiplist  equiplist2  plans

```

Рис. 13: Команда `chmod`

- Проделаем приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды: 4.1. Просмотрим содержимое файла `/etc/passwd`. (рис. 14)

```
ivryabcev@fedora:~/ski.plases
[ivryabcev@fedora ~]$ mv newdir ski.plases
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
april          mewdir        ski.plases    Музыка
bin            monthly      tmp           Общедоступные
blog           parentdir    work          'Рабочий стол'
course-directory-student-template parentdir1    Видео        Шаблоны
equiplist2     parentdir2   Документы
ivryabcev.github.io parentdir3   Загрузки
may            reports      Изображения
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.plases/
equiplist equiplist2 newdir
[ivryabcev@fedora ~]$ mv mewdir plans
[ivryabcev@fedora ~]$ ls
april          monthly      ski.plases    Музыка
bin            parentdir    tmp           Общедоступные
blog           parentdir1   work          'Рабочий стол'
course-directory-student-template parentdir2    Видео        Шаблоны
equiplist2     parentdir3   Документы
ivryabcev.github.io plans        Загрузки
may            reports      Изображения
[ivryabcev@fedora ~]$ ls ski.plases/
equiplist equiplist2 newdir
[ivryabcev@fedora ~]$ cd ski.plases/
[ivryabcev@fedora ski.plases]$ mv mewdir plans
```

Рис. 14: Просмотр содержимого файла

4.2. Скопируем файл ~/feathers в файл ~/file.old. 4.3. Переместим файл ~/file.old в каталог ~/play. 4.4. Скопируем каталог ~/play в каталог ~/fun. (рис. 15)


```
ivryabcev@fedora:~  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 10 окт  9 22:18 work  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Видео  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 14 сен 30 22:52 Документы  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 900 мар  4 18:34 Загрузки  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Изображения  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Музыка  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Общедоступные  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 'Рабочий стол'  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 сен 14 20:29 Шаблоны  
[ivryabcev@fedora ~]$ mkdir play  
[ivryabcev@fedora ~]$ mkdir my_os  
[ivryabcev@fedora ~]$ rmdir my_os  
[ivryabcev@fedora ~]$ touch my_os  
[ivryabcev@fedora ~]$ touch feathers  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls  
april          may            play           Изображения  
australia      monthly        reports        Музыка  
bin            my_os          ski.plases     Общедоступные  
blog           parentdir      tmp            'Рабочий стол'  
course-directory-student-template parentdir1     work          Шаблоны  
equiplist2     parentdir2     Видео  
feathers       parentdir3     Документы  
ivryabcev.github.io plans           Загрузки  
[ivryabcev@fedora ~]$
```

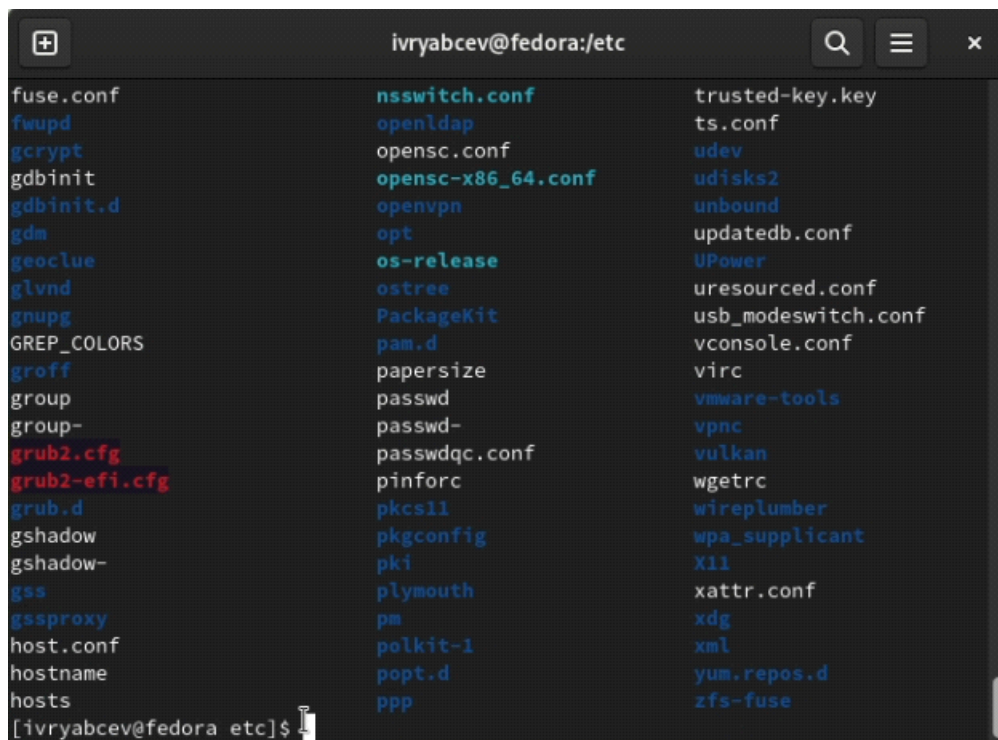
Рис. 15: Копирование и перемещение файла, копирование каталога в другой каталог

4.5. Переместим каталог ~/fun в каталог ~/play и назовем его games. (рис. 16)

```
ivryabcev@fedora:~  
[ivryabcev@fedora ~]$ chmod g+r,o+r australia  
[ivryabcev@fedora ~]$ chmod g-w,g-r,o-r play  
[ivryabcev@fedora ~]$ chmod u-w,u+x,g-w my_os  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls -l  
итого 0  
-rw-r--r--. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:13 april  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:40 australia  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  8 фев 25 22:42 bin  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 378 фев 25 23:17 blog  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 274 мар  4 14:30 course-directory-student-tem  
plate  
-rw-rw-r--. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:24 equiplist2  
-rw-r--r--. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:42 feathers  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 26 фев 25 23:04 ivryabcev.github.io  
-rw-r--r--. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:21 may  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 24 мар  9 11:15 monthly  
-r-xr--r--. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:42 my_os  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 54 окт  1 13:50 parentdir  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  8 сен 30 23:19 parentdir1  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  8 сен 30 23:19 parentdir2  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 36 сен 30 23:46 parentdir3  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  4 14:20 plans  
drwx--x--x. 1 ivryabcev ivryabcev  0 мар  9 11:41 play  
drwxr-xr-x. 1 ivryabcev ivryabcev 14 мар  9 11:20 reports
```

Рис. 16: Перемещение и изменение имени каталога

4.6. Лишим 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. Дадим владельцу файла ~/feathers право на чтение. 4.10. Лишим владельца каталога ~/play права на выполнение. (рис. 17)



A terminal window titled 'ivryabcev@fedora:/etc' showing the output of the 'ls -l' command. The files are listed in three columns. The first column contains files like fuse.conf, fwupd, gcrypt, gdbinit, gdm, geoclue, glvnd, gnupg, GREP_COLORS, groff, group, group-, grub2.cfg, grub2-efi.cfg, grub.d, gshadow, gshadow-, gss, gssproxy, host.conf, hostname, hosts, nsswitch.conf, openldap, opensc.conf, opensc-x86_64.conf, openvpn, opt, os-release, ostree, PackageKit, pam.d, papersize, passwd, passwd-, passwdqc.conf, pinforc, pkcs11, pkgconfig, pki, plymouth, pm, polkit-1, popt.d, ppp, trusted-key.key, ts.conf, udev, udisks2, unbound, updatedb.conf, UPower, uresourced.conf, usb_modeswitch.conf, vconsole.conf, virg, vmware-tools, vpnc, vulkan, wgetrc, wireplumber, wpa_supplicant, X11, xattr.conf, xdg, xml, yum.repos.d, and zfs-fuse. The permissions for each file are shown in the second column, and the file names are in the third column. The prompt at the bottom is '[ivryabcev@fedora etc]\$'.

```
ivryabcev@fedora:/etc
fuse.conf      nsswitch.conf  trusted-key.key
fwupd          openldap       ts.conf
gcrypt         opensc.conf    udev
gdbinit        opensc-x86_64.conf  udisks2
gdbinit.d      openvpn        unbound
gdm            opt            updatedb.conf
geoclue        os-release     UPower
glvnd          ostree         uresourced.conf
gnupg          PackageKit     usb_modeswitch.conf
GREP_COLORS    pam.d          vconsole.conf
groff          papersize      virg
group          passwd         vmware-tools
group-         passwd-        vpnc
grub2.cfg      passwdqc.conf  vulkan
grub2-efi.cfg  pinforc        wgetrc
grub.d         pkcs11         wireplumber
gshadow        pkgconfig      wpa_supplicant
gshadow-       pki            X11
gss            plymouth       xattr.conf
gssproxy       pm             xdg
host.conf      polkit-1       xml
hostname       popt.d         yum.repos.d
hosts          ppp            zfs-fuse
[ivryabcev@fedora etc]$
```

Рис. 17: Команды *chmod* и *cat*

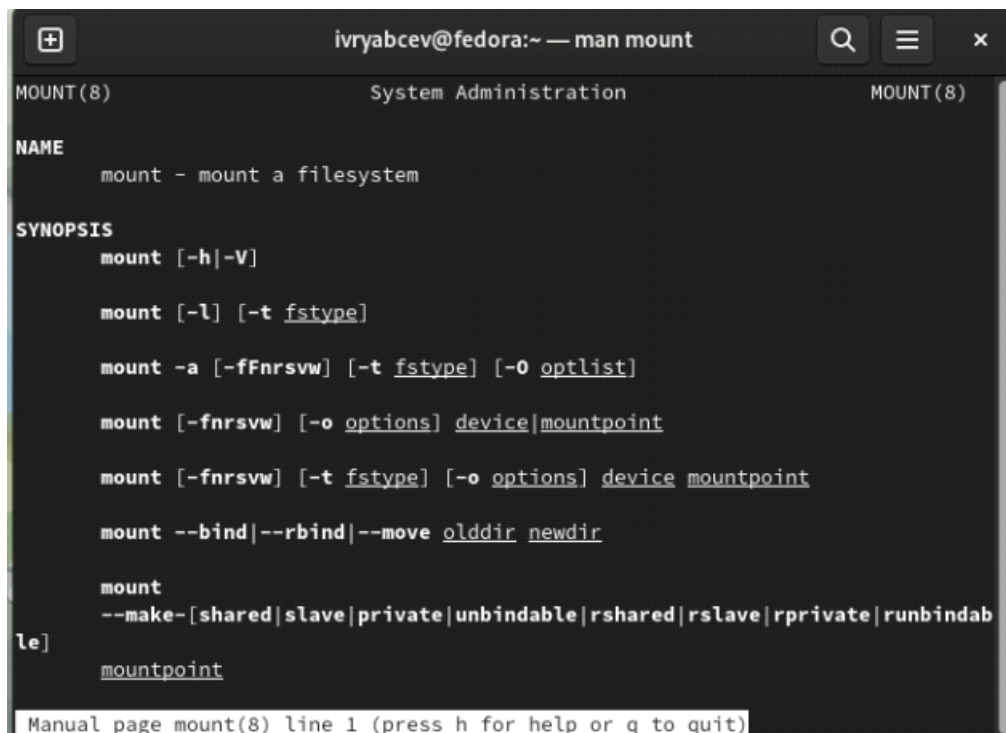
4.11. Перейдем в каталог `~/play`. Что произошло? 4.12. Дадим владельцу каталога `~/play` право на выполнение. (рис. 18)

```
ivryabcev@fedora:~  
host.conf      polkit-1      xml  
hostname       popt.d        yum.repos.d  
hosts          ppp           zfs-fuse  
[ivryabcev@fedora etc]$ cd  
[ivryabcev@fedora ~]$ cp feathers file.old  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls  
april          monthly      tmp  
australia      my_os       work  
bin            parentdir   Видео  
blog           parentdir1  Документы  
course-directory-student-template parentdir2  Загрузки  
equiplist2     parentdir3  Изображения  
feathers       plans       Музыка  
file.old       play        Общедоступные  
ivryabcev.github.io reports     'Рабочий стол'  
may            ski.places  Шаблоны  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls file.old  
file.old  
[ivryabcev@fedora ~]$ mv file.old play  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls play  
file.old  
[ivryabcev@fedora ~]$ cp play fun  
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play'  
[ivryabcev@fedora ~]$ cp p[ay] fun
```

```
ivryabcev@fedora:~  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls fun  
file.old play  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls play  
file.old  
[ivryabcev@fedora ~]$ cd play  
[ivryabcev@fedora play]$ ls  
file.old  
[ivryabcev@fedora play]$ cd /etc  
[ivryabcev@fedora etc]$ cat password  
cat: password: Нет такого файла или каталога  
[ivryabcev@fedora etc]$ cd  
[ivryabcev@fedora ~]$ ls  
april          monthly      tmp  
australia      my_os       work  
bin            parentdir   Видео  
blog           parentdir1  Документы  
course-directory-student-template parentdir2  Загрузки  
equiplist2     parentdir3  Изображения  
feathers       plans       Музыка  
fun            play        Общедоступные  
ivryabcev.github.io reports     'Рабочий стол'  
may            ski.places  Шаблоны  
[ivryabcev@fedora ~]$ cat feathers  
[ivryabcev@fedora ~]$
```

Рис. 18-19: Переход в каталог *play*, возвращение права на выполнение владельцу каталога

- Прочитаем man по командам mount, fsck, mkfs, kill. (рис. 19-24)



```
ivryabcev@fedora:~ — man mount
MOUNT(8)                                System Administration                                MOUNT(8)

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

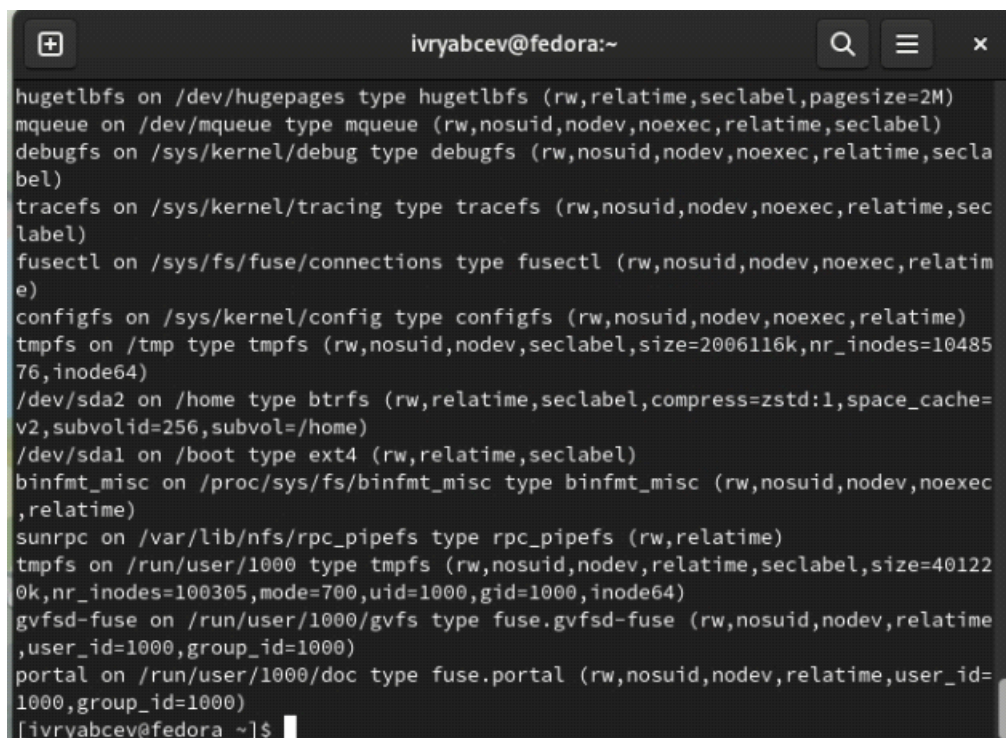
    mount [-fnrsvw] [-t fstype] [-o options] device mountpoint

    mount --bind|--rbind|--move olddir newdir

    mount
    --make-[shared|slave|private|unbindable|rshared|rslave|rprivate|runbindable]
    mountpoint

Manual page mount(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Рис. 19: Команда `man mount`



```
ivryabcev@fedora:~
hugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime,seclabel,pagesize=2M)
mqueue on /dev/mqueue type mqueue (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
debugfs on /sys/kernel/debug type debugfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
tracefs on /sys/kernel/tracing type tracefs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
fusectl on /sys/fs/fuse/connections type fusectl (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
configfs on /sys/kernel/config type configfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /tmp type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,size=2006116k,nr_inodes=1048576,inode64)
/dev/sda2 on /home type btrfs (rw,relatime,seclabel,compress=zstd:1,space_cache=v2,subvol=256,subvol=/home)
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw,relatime,seclabel)
binfmt_misc on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw,relatime)
tmpfs on /run/user/1000 type tmpfs (rw,nosuid,nodev,relatime,seclabel,size=401220k,nr_inodes=100305,mode=700,uid=1000,gid=1000,inode64)
gvfsd-fuse on /run/user/1000/gvfs type fuse.gvfsd-fuse (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=1000,group_id=1000)
portal on /run/user/1000/doc type fuse.portal (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=1000,group_id=1000)
[ivryabcev@fedora ~]$
```

Рис. 20: Команда `mount`


```
ivryabcev@fedora:~ — man fsck
FCK(8) System Administration FCK(8)

NAME
    fsck - check and repair a Linux filesystem

SYNOPSIS
    fsck [-lsAVRTMNP] [-r [fd]] [-C [fd]] [-t fstype] [filesystem...] [--]
    [fs-specific-options]

DESCRIPTION
    fsck is used to check and optionally repair one or more Linux
    filesystems. filesystem can be a device name (e.g., /dev/hdc1,
    /dev/sdb2), a mount point (e.g., /, /usr, /home), or an filesystem
    label or UUID specifier (e.g.,
    UUID=8868abf6-88c5-4a83-98b8-bfc24057f7bd or LABEL=root). Normally, the
    fsck program will try to handle filesystems on different physical disk
    drives in parallel to reduce the total amount of time needed to check
    all of them.

    If no filesystems are specified on the command line, and the -A option
    is not specified, fsck will default to checking filesystems in
    /etc/fstab serially. This is equivalent to the -As options.

Manual page fsck(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Рис. 21: Команда `man fsck`

```
ivryabcev@fedora:~ — man mkfs
MKFS(8) System Administration MKFS(8)

NAME
    mkfs - build a Linux filesystem

SYNOPSIS
    mkfs [options] [-t type] [fs-options] device [size]

DESCRIPTION
    This mkfs frontend is deprecated in favour of filesystem specific
    mkfs.<type> utils.

    mkfs is used to build a Linux filesystem on a device, usually a hard
    disk partition. The device argument is either the device name (e.g.,
    /dev/hda1, /dev/sdb2), or a regular file that shall contain the
    filesystem. The size argument is the number of blocks to be used for
    the filesystem.

    The exit status returned by mkfs is 0 on success and 1 on failure.

    In actuality, mkfs is simply a front-end for the various filesystem
    builders (mkfs.fstype) available under Linux. The filesystem-specific
    builder is searched for via your PATH environment setting only. Please

Manual page mkfs(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Рис. 22: Команда `man mkfs`

```
ivryabcev@fedora:~ — man kill
KILL(1)                                User Commands                                KILL(1)

NAME
    kill - terminate a process

SYNOPSIS
    kill [-signal|-s signal|-p] [-q value] [-a] [--timeout milliseconds
    signal] [--] pid|name...

    kill -l [number] | -L

DESCRIPTION
    The command kill sends the specified signal to the specified processes
    or process groups.

    If no signal is specified, the TERM signal is sent. The default action
    for this signal is to terminate the process. This signal should be used
    in preference to the KILL signal (number 9), since a process may
    install a handler for the TERM signal in order to perform clean-up
    steps before terminating in an orderly fashion. If a process does not
    terminate after a TERM signal has been sent, then the KILL signal may
    be used; be aware that the latter signal cannot be caught, and so does
    not give the target process the opportunity to perform any clean-up

Manual page kill(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Рис. 23: Команда *man kill*

```
[ivryabcev@fedora ~]$ kill -l
1) SIGHUP      2) SIGINT      3) SIGQUIT      4) SIGILL      5) SIGTRAP
6) SIGABRT     7) SIGBUS      8) SIGFPE       9) SIGKILL     10) SIGUSR1
11) SIGSEGV    12) SIGUSR2    13) SIGPIPE     14) SIGALRM     15) SIGTERM
16) SIGSTKFLT  17) SIGCHLD    18) SIGCONT     19) SIGSTOP     20) SIGTSTP
21) SIGTTIN    22) SIGTTOU    23) SIGURG      24) SIGXCPU     25) SIGXFSZ
26) SIGVTALRM  27) SIGPROF    28) SIGWINCH    29) SIGIO       30) SIGPWR
31) SIGSYS     34) SIGRTMIN   35) SIGRTMIN+1  36) SIGRTMIN+2  37) SIGRTMIN+3
38) SIGRTMIN+4 39) SIGRTMIN+5 40) SIGRTMIN+6 41) SIGRTMIN+7 42) SIGRTMIN+8
43) SIGRTMIN+9 44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12 47) SIGRTMIN+13
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13 52) SIGRTMAX-12
53) SIGRTMAX-11 54) SIGRTMAX-10 55) SIGRTMAX-9  56) SIGRTMAX-8  57) SIGRTMAX-7
58) SIGRTMAX-6 59) SIGRTMAX-5 60) SIGRTMAX-4 61) SIGRTMAX-3 62) SIGRTMAX-2
63) SIGRTMAX-1 64) SIGRTMAX
```

Рис. 24: Команда *kill -l*

5 Выводы

Ознакомился с файловой системой Linux и с ее структурой. Научился использовать различные команды в терминале для работы с файлами и каталогами.

6 Контрольные вопросы

- 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 экзбайта.

Btrfs или B-Tree File System - это совершенно новая файловая система, которая сосредоточена на отказоустойчивости, легкости администрирования и восстановления данных. Файловая система объединяет в себе очень много новых интересных возможностей, таких как размещение на нескольких разделах, поддержка подтомов, изменение размера на лету, создание мгновенных снимков, а также высокая производительность. Но многими пользователями файловая система Btrfs считается нестабильной. Тем не менее, она уже используется как файловая система по умолчанию в OpenSUSE и SUSE Linux.

- 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.

- Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе?

Монтирование тома.

- 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.
- Как создается файловая система?

mkfs - позволяет создать файловую систему Linux.

- Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.

Cat - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода

- Приведите основные возможности команды cp в Linux.

Cp – копирует или перемещает директорию, файлы.

- Приведите основные возможности команды mv в Linux.

Mv - переименовать или переместить файл или директорию

- 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.

Список литературы

1. Структура и типы файловых систем в Linux [Электронный ресурс]. URL: <https://selectel.ru/blog/directory-structure-linux/>.

2. Типы файловых систем, их предназначение и отличия [Электронный ресурс]. URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/typy-faylovyh-sistem-ih-prednaznachenie-i-otlichiya#:~:text=Основные%20файловые%20системы%2С%20используемые%20в.с%20редкими%20изменениями%20кодовой%20базы.>