

Отчёт по лабораторной работе №5

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

Дарья Эдуардовна Ибатулина

Содержание

1	Цель работы	6
2	Задание	7
3	Теоретическое введение	9
4	Выполнение лабораторной работы	13
5	Ответы на контрольные вопросы	28
6	Выводы	32
	Список литературы	33

Список иллюстраций

4.1	Копирование файла ~/abc1 в файл april и в файл may	13
4.2	Копирование файлов april и may в каталог monthly	13
4.3	Копирование файла monthly/may в файл с именем june	13
4.4	Копирование каталога monthly в каталог monthly.00	14
4.5	Изменение названия файла april на july в домашнем каталоге . .	14
4.6	Перемещение файла july в каталог monthly.00	14
4.7	Переименование каталога monthly.00 в monthly.01	14
4.8	Перемещение каталог monthly.01 в каталог reports	15
4.9	Переименование каталога reports/monthly.01 в reports/monthly . .	15
4.10	Создание файла ~/may с правом выполнения для владельца . . .	15
4.11	Лишение владельца файла ~/may права на выполнение	15
4.12	Создание каталога monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей	15
4.13	Создание файла ~/abc1 с правом записи для членов группы	16
4.14	Просмотр используемых файловых систем	16
4.15	Определение смонтированных файловых систем	17
4.16	Определение объёма свободного пространства на файловой системе	17
4.17	Копирование файла /usr/include/sys/io.h в домашний каталог и на- звание его equipment	18
4.18	Выполнение задания 3	18
4.19	Выполнение задания 4	19
4.20	Выполнение задания 5	19
4.21	Выполнение задания 6	19
4.22	Выполнение задания 7	20
4.23	Просмотр содержимого файла /etc/password	21
4.24	Копирование файла ~/feathers в файл ~/file.old	21
4.25	Перемещение файла ~/file.old в каталог ~/play	21
4.26	Копирование каталога ~/play в каталог ~/fun	22
4.27	Перемещение каталога ~/fun в каталог ~/play, название его games	22
4.28	Лишение владельца файла ~/feathers права на чтение	22
4.29	Отказ в доступе к файлу	22
4.30	Отказ в копировании файла	23
4.31	Дача владельцу файла ~/feathers права на чтение	23
4.32	Лишение владельца каталога ~/play права на выполнение	23
4.33	Переход в каталог ~/play	23
4.34	Передача владельцу каталога ~/play права на выполнение	24
4.35	Man по команде mount	24

4.36	Man по команде fsck	25
4.37	Man по команде mkfs	26
4.38	Man по команде kill	27

Список таблиц

3.1	Команды для работы с файлами и каталогами в GNU Linux	9
-----	---	---

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

1. Выполните все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы.
2. 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`.
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.
4. Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды: 4.1. Просмотрите содержи-

- мое файла `/etc/password`. 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.
5. Прочитайте `man` по командам `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill` и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры.

3 Теоретическое введение

В данной лабораторной работе мы будем работать с файлами и каталогами. Для этого нам понадобятся некоторые команды в терминале. В табл. 3.1 приведены некоторые команды для работы с файлами и каталогами.

Таблица 3.1: Команды для работы с файлами и каталогами в GNU Linux

Имя команды	Описание команды
<code>touch имя_файла</code>	Создание файла
<code>cat имя_файла</code>	Просмотр содержимого файлов небольшого размера
<code>less имя_файла</code>	Просмотр файла постранично
<code>head [-n] имя_файла</code>	Вывод по умолчанию 10 первых строк файла
<code>tail [-n] имя_файла</code>	Вывод последних n строк файла
<code>cp исходная_директория целевая_директория</code>	Копирование файлов и каталогов
<code>mkdir имя_директории</code>	Создание директории
<code>mv старый_файл новый_файл</code>	Перемещение (переименование) каталогов и файлов

Права доступа

Каждый файл или каталог имеет права доступа. В сведениях о файле или каталоге указываются: – тип файла (символ (-) обозначает файл, а символ (d) — каталог); – права для владельца файла (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует); – права для членов группы (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует); – права для всех остальных (r —

разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует). *Примеры:*

1. Для файла (крайнее левое поле имеет значение -) владелец файла имеет право на чтение и запись (rw-), группа, в которую входит владелец файла, может читать файл (r-), все остальные могут читать файл (r-):

-rw-r--r--

2. Только владелец файла имеет право на чтение, изменение и выполнение файла:

-rwx-----

3. Владелец каталога (крайнее левое поле имеет значение d) имеет право на просмотр, изменение и доступа в каталог, члены группы могут входить и просматривать его, все остальные — только входить в каталог:

drwxr-x--x

Изменение прав доступа

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

`chmod режим имя_файла` Режим (в формате команды) имеет следующие компоненты структуры и способ записи:

= установить право - лишить права + дать право **r** чтение **w** запись **x** выполнение
u (user) владелец файла **g** (**group**) группа, к которой принадлежит владелец файла
o (**others**) все остальные

Примеры:

1. Требуется создать файл `~/may` с правом выполнения для владельца:

```
touch may  
ls -l may  
chmod u+x may  
ls -l may
```

2. Требуется лишить владельца файла ~/may права на выполнение:

```
chmod u-x may ls -l may
```

3. Требуется создать каталог monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей:

```
mkdir monthly  
chmod g-r, o-r monthly
```

4. Требуется создать файл ~/abc1 с правом записи для членов группы:

```
touch abc1  
chmod g+w abc1
```

Анализ файловой системы

Файловая система в Linux состоит из файлов и каталогов. Каждому физическому носителю соответствует своя файловая система. Существует несколько типов файловых систем. Перечислим наиболее часто встречающиеся типы:

- ext2fs (second extended filesystem);
- ext3fs (third extended file system);
- ext4 (fourth extended file system);
- ReiserFS;
- xfs;

- fat (file allocation table);
- ntfs (new technology file system).

Для просмотра используемых в операционной системе файловых систем можно воспользоваться командой `mount` без параметров.

Другой способ определения смонтированных в операционной системе файловых систем — просмотр файла `/etc/fstab`. Сделать это можно например с помощью команды `cat`:

```
cat /etc/fstab
```

Для определения объёма свободного пространства на файловой системе можно воспользоваться командой `df`, которая выведет на экран список всех файловых систем в соответствии с именами устройств, с указанием размера и точки монтирования.

С помощью команды `fsck` можно проверить (а в ряде случаев восстановить) целостность файловой системы: Формат команды:

```
fsck имя_устройства
```

Более подробно об Unix см. в [1–6].

4 Выполнение лабораторной работы

1. Выполним все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы:

Копирование файла в текущем каталоге: Скопировать файл ~/abc1 в файл april и в файл may (рис. 4.1):

```
[deibatulina@fedora labs]$ cd  
[deibatulina@fedora ~]$ touch abc1  
[deibatulina@fedora ~]$ cp abc1 april  
[deibatulina@fedora ~]$ cp abc1 may  
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.1: Копирование файла ~/abc1 в файл april и в файл may

Копирование нескольких файлов в каталог Скопировать файлы april и may в каталог monthly (рис. 4.2):

```
[deibatulina@fedora ~]$ mkdir monthly  
[deibatulina@fedora ~]$ cp april may monthly  
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.2: Копирование файлов april и may в каталог monthly

Копирование файлов в произвольном каталоге Скопировать файл monthly/may в файл с именем june (рис. 4.3):

```
[deibatulina@fedora ~]$ cp monthly/may monthly/june  
[deibatulina@fedora ~]$ ls monthly  
april june may  
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.3: Копирование файла monthly/may в файл с именем june

Копирование каталогов в текущем и произвольном каталогах Скопировать каталог `monthly` в каталог `monthly.00`, скопировать каталог `monthly.00` в каталог `/tmp` (рис. 4.4):

```
[deibatulina@fedora ~]$ mkdir monthly.00
[deibatulina@fedora ~]$ cp -r monthly monthly.00
[deibatulina@fedora ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.4: Копирование каталога `monthly` в каталог `monthly.00`

Переименование файлов в текущем каталоге Изменить название файла `april` на `july` в домашнем каталоге (рис. 4.5):

```
[deibatulina@fedora ~]$ cd
[deibatulina@fedora ~]$ mv april july
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.5: Изменение названия файла `april` на `july` в домашнем каталоге

Перемещение файлов в другой каталог Переместить файл `july` в каталог `monthly.00` (рис. 4.6):

```
[deibatulina@fedora ~]$ mv july monthly.00
[deibatulina@fedora ~]$ ls monthly.00
july  monthly
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.6: Перемещение файла `july` в каталог `monthly.00`

Переименование каталогов в текущем каталоге Переименовать каталог `monthly.00` в `monthly.01` (рис. 4.7):

```
[deibatulina@fedora ~]$ mv monthly.00 monthly.01
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.7: Переименование каталога `monthly.00` в `monthly.01`

Перемещение каталога в другой каталог Переместить каталог `monthly.01` в каталог `reports` (рис. 4.8):

```
[deibatulina@fedora ~]$ mkdir reports
[deibatulina@fedora ~]$ mv monthly.01 reports
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.8: Перемещение каталог monthly.01 в каталог reports

Переименование каталога, не являющегося текущим Переименовать каталог reports/monthly.01 в reports/monthly (рис. 4.9):

```
[deibatulina@fedora ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.9: Переименование каталога reports/monthly.01 в reports/monthly

Требуется создать файл ~/may с правом выполнения для владельца (рис. 4.10):

```
[deibatulina@fedora ~]$ cd
[deibatulina@fedora ~]$ touch may
[deibatulina@fedora ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 deibatulina deibatulina 0 map 7 12:24 may
[deibatulina@fedora ~]$ chmod u+x may
[deibatulina@fedora ~]$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 deibatulina deibatulina 0 map 7 12:24 may
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.10: Создание файла ~/may с правом выполнения для владельца

Требуется лишить владельца файла ~/may права на выполнение (рис. 4.11):

```
[deibatulina@fedora ~]$ chmod u-x may
[deibatulina@fedora ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 deibatulina deibatulina 0 map 7 12:24 may
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.11: Лишение владельца файла ~/may права на выполнение

Требуется создать каталог monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей (рис. 4.12):

```
[deibatulina@fedora ~]$ chmod g-r,o-r monthly
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.12: Создание каталога monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей

Требуется создать файл ~/abc1 с правом записи для членов группы (рис. 4.13):

```
[deibatulina@fedora ~]$ cd
[deibatulina@fedora ~]$ touch abc1
[deibatulina@fedora ~]$ chmod g+w abc1
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.13: Создание файла ~/abc1 с правом записи для членов группы

Для просмотра используемых в операционной системе файловых систем можно воспользоваться командой mount без параметров. В результате её применения получим следующее (рис. 4.14):

```
[deibatulina@fedora ~]$ mount
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,seclabel,size=4096k,nr_inodes=1048576,mode=755,inode64)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
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)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,size=403344k,nr_inodes=819200,mode=755,inode64)
cgroup2 on /sys/fs/cgroup type cgroup2 (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,nsdelegate,memory_recursiveprot)
pstore on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
bpf on /sys/fs/bpf type bpf (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700)
/dev/sda3 on / type btrfs (rw,relatime,seclabel,compress=zstd:1,space_cache=v2,subvolid=257,subvol=/root)
selinuxfs on /sys/fs/selinux type selinuxfs (rw,nosuid,noexec,relatime)
systemd-1 on /proc/sys/fs/binfmt_misc type autofs (rw,relatime,fd=35,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct,pipe_ino=17787)
mqueue on /dev/mqueue type mqueue (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
hugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime,seclabel,pagesize=2M)
debugfs on /sys/kernel/debug type debugfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
```

Рис. 4.14: Просмотр используемых файловых систем

Другой способ определения смонтированных в операционной системе файловых систем — просмотр файла/etc/fstab. Сделать это можно например с помощью команды cat (рис. 4.15):


```
[deibatulina@fedora ~]$ cat /etc/fstab
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Sat Feb 11 08:14:05 2023
#
# 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=aa68a39a-d4e6-42dd-9768-f5aacd1ed45f / btrfs subvol
=root,compress=zstd:1 0 0
UUID=d9146ad3-73c3-494d-8b45-69924d826bfe /boot
ts 1 2
UUID=aa68a39a-d4e6-42dd-9768-f5aacd1ed45f /home
=home,compress=zstd:1 0 0
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.15: Определение смонтированных файловых систем

Для определения объёма свободного пространства на файловой системе можно воспользоваться командой `df`, которая выведет на экран список всех файловых систем в соответствии с именами устройств, с указанием размера и точки монтирования (рис. 4.16):

```
[deibatulina@fedora ~]$ df
Файловая система 1K-блоков  Использовано  Доступно  Использовано%  Смонтировано в
devtmpfs           4096             0      4096             0% /dev
tmpfs              1008352           0    1008352             0% /dev/shm
tmpfs               403344          1400     401944             1% /run
/dev/sda3           82834432        15738812    64036004          20% /
tmpfs              1008356          59572     948784             6% /tmp
/dev/sda3           82834432        15738812    64036004          20% /home
/dev/sda2           996780          246060     681908            27% /boot
tmpfs               201668           152     201516             1% /run/user/1000
/dev/sr0            51806           51806           0          100% /run/media/deibat
ulina/VBox_GAs_7.0.6
[deibatulina@fedora ~]$
```

Рис. 4.16: Определение объёма свободного пространства на файловой системе

2. 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. 4.17):

```

[deibatulina@10 ~]$ cd /usr/include/sys
[deibatulina@10 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
[deibatulina@10 sys]$ cp io.h ~/
[deibatulina@10 sys]$ mv io.h equipment
mv: невозможно переместить 'io.h' в 'equipment': Отказано в доступе
[deibatulina@10 sys]$ cd
[deibatulina@10 ~]$ ls
abc1  may  reports  Документы  Музыка  Шаблоны
bin   monthly  work  Загрузки  Общедоступные
io.h  newdir  Видео  Изображения  'Рабочий стол'
[deibatulina@10 ~]$ mv io.h equipment
[deibatulina@10 ~]$

```

Рис. 4.17: Копирование файла /usr/include/sys/io.h в домашний каталог и название его equipment

3. В домашнем каталоге создайте директорию ~/ski.places. Переместите файл equipment в каталог ~/ski.places. Переименуйте файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist (рис. 4.18):

```

[deibatulina@10 ~]$ mkdir ski.places
[deibatulina@10 ~]$ cd
[deibatulina@10 ~]$ mv equipment ski.places
[deibatulina@10 ~]$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
[deibatulina@10 ~]$

```

Рис. 4.18: Выполнение задания 3

4. Создайте в домашнем каталоге файл abc1 и скопируйте его в каталог ~/ski.places, назовите его equiplist2 (рис. 4.19):

```
[deibatulina@10 ~]$ cd
[deibatulina@10 ~]$ touch abc1
[deibatulina@10 ~]$ cp abc1 ski.plases
[deibatulina@10 ~]$ ls
abc1  monthly  ski.plases  Документы  Музыка  Шаблоны
bin   newdir   work        Загрузки  Общедоступные
may   reports  Видео       Изображения  'Рабочий стол'
[deibatulina@10 ~]$ cd ski.plases
[deibatulina@10 ski.plases]$ ls
abc1  equiplist
[deibatulina@10 ski.plases]$ mv abc1 equiplist2
[deibatulina@10 ski.plases]$
```

Рис. 4.19: Выполнение задания 4

5. Создайте каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.plases (рис. 4.20):

```
[deibatulina@10 ski.plases]$ mkdir equipment
[deibatulina@10 ski.plases]$ ls
equiplist  equiplist2  equipment
[deibatulina@10 ski.plases]$
```

Рис. 4.20: Выполнение задания 5

6. Переместите файлы ~/ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.plases/equipment (рис. 4.21):

```
[deibatulina@10 ski.plases]$ cd
[deibatulina@10 ~]$ mv ski.plases/equiplist ski.plases/equipment
[deibatulina@10 ~]$ mv ski.plases/equiplist2 ski.plases/equipment
[deibatulina@10 ~]$ cd ski.plases
[deibatulina@10 ski.plases]$ ls
equipment
[deibatulina@10 ski.plases]$ cd equipment
[deibatulina@10 equipment]$ ls
equiplist  equiplist2
[deibatulina@10 equipment]$
```

Рис. 4.21: Выполнение задания 6

7. Создайте и переместите каталог ~/newdir в каталог ~/ski.plases и назовите его plans (рис. 4.22):

```

[deibatulina@10 equipment]$ cd
[deibatulina@10 ~]$ ls
abc1  monthly  ski.plases  Документы  Музыка  Шаблоны
bin   newdir   work        Загрузки  Общедоступные
may   reports  Видео       Изображения  'Рабочий стол'
[deibatulina@10 ~]$ mv newdir ski.plases
[deibatulina@10 ~]$ cd ski.plases
[deibatulina@10 ski.plases]$ ls
equipment  newdir
[deibatulina@10 ski.plases]$ mv newdir plans
[deibatulina@10 ski.plases]$

```

Рис. 4.22: Выполнение задания 7

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

8.1. `drwxr-r- ... australia`: `chmod u+r,u+w,u+x,g+r,o+r` 8.2. `drwx-x-x ... play`:
`chmod u+r,u+w,u+x,g+x,o+x` 8.3. `-r-xr-r- ... my_os`: `chmod u+r,u+x,g+r,o+r` 8.4.
`-rw-rw-r- ... feathers`: `chmod u+r,u+w,g+r,g+w,o+r`

9. Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды:

9.1. Просмотрите содержимое файла `/etc/passwd` (рис. 4.23):

```
[deibatulina@10 etc]$ cat passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/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:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:Kernel Overflow User:/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:/sbin/nologin
systemd-network:x:192:192:systemd Network Management:/usr/sbin/nologin
systemd-oom:x:999:999:systemd Userspace OOM Killer:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:193:193:systemd Resolver:/usr/sbin/nologin
qemu:x:107:107:qemu user:/sbin/nologin
polkitd:x:998:997:User for polkitd:/sbin/nologin
avahi:x:70:70:Avahi mDNS/DNS-SD Stack:/var/run/avahi-daemon:/sbin/nologin
geoclue:x:997:996:User for geoclue:/var/lib/geoclue:/sbin/nologin
nm-openconnect:x:996:995:NetworkManager user for OpenConnect:/sbin/nologin
usbmuxd:x:113:113:usbmuxd user:/sbin/nologin
gluster:x:995:994:GlusterFS daemons:/run/gluster:/sbin/nologin
rtkit:x:172:172:RealtimeKit:/proc:/sbin/nologin
chrony:x:994:992:chrony system user:/var/lib/chrony:/sbin/nologin
dnsmasq:x:993:991:Dnsmasq DHCP and DNS server:/var/lib/dnsmasq:/usr/sbin/nologin
```

Рис. 4.23: Просмотр содержимого файла /etc/passwd

9.2. Скопируйте файл ~/feathers в файл ~/file.old (рис. 4.24):

```
[deibatulina@10 etc]$ cd
[deibatulina@10 ~]$ cp feathers file.old
[deibatulina@10 ~]$ ls
abc1      file.old  play      Видео      Музыка
australia may       reports   Документы  Общедоступные
bin       monthly  ski.places Загрузки   'Рабочий стол'
feathers  my_os    work      Изображения Шаблоны
```

Рис. 4.24: Копирование файла ~/feathers в файл ~/file.old

9.3. Переместите файл ~/file.old в каталог ~/play (рис. 4.25):

```
[deibatulina@10 ~]$ mv file.old play
[deibatulina@10 ~]$ cd play
[deibatulina@10 play]$ ls
file.old
[deibatulina@10 play]$
```

Рис. 4.25: Перемещение файла ~/file.old в каталог ~/play

9.4. Скопируйте каталог ~/play в каталог ~/fun (рис. 4.26):

```
[deibatulina@10 ~]$ cp -r play fun
[deibatulina@10 ~]$ cd fun
[deibatulina@10 fun]$ ls
file.old  play
[deibatulina@10 fun]$
```

Рис. 4.26: Копирование каталога ~/play в каталог ~/fun

9.5. Переместите каталог ~/fun в каталог ~/play и назовите его games (рис. 4.27):

```
[deibatulina@10 fun]$ cd
[deibatulina@10 ~]$ mv fun play
[deibatulina@10 ~]$ cd play
[deibatulina@10 play]$ ls
file.old  fun
[deibatulina@10 play]$ mv fun games
[deibatulina@10 play]$ ls
file.old  games
[deibatulina@10 play]$
```

Рис. 4.27: Перемещение каталога ~/fun в каталог ~/play, название его games

9.6. Лишите владельца файла ~/feathers права на чтение (рис. 4.28):

```
[deibatulina@10 ~]$ ls -l feathers
-rw-rw-r--. 1 deibatulina deibatulina 0 map 7 13:10 feathers
[deibatulina@10 ~]$ chmod u-r feathers
[deibatulina@10 ~]$ ls -l feathers
--w-rw-r--. 1 deibatulina deibatulina 0 map 7 13:10 feathers
[deibatulina@10 ~]$
```

Рис. 4.28: Лишение владельца файла ~/feathers права на чтение

9.7. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл ~/feathers командой cat? (рис. 4.29):

```
[deibatulina@10 ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[deibatulina@10 ~]$
```

Рис. 4.29: Отказ в доступе к файлу

9.8. Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл ~/feathers? (рис. 4.30):

```
[deibatulina@10 ~]$ cp feathers fun
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
[deibatulina@10 ~]$
```

Рис. 4.30: Отказ в копировании файла

9.9. Дайте владельцу файла ~/feathers право на чтение (рис. 4.31):

```
[deibatulina@10 ~]$ chmod u+r feathers
[deibatulina@10 ~]$ ls -l feathers
-rw-rw-r--. 1 deibatulina deibatulina 0 map  7 13:10 feathers
[deibatulina@10 ~]$
```

Рис. 4.31: Дача владельцу файла ~/feathers права на чтение

9.10. Лишите владельца каталога ~/play права на выполнение (рис. 4.32):

```
[deibatulina@10 ~]$ chmod u-x play
[deibatulina@10 ~]$ ls -l play
ls: невозможно получить доступ к 'play/file.old': Отказано в доступе
ls: невозможно получить доступ к 'play/games': Отказано в доступе
итого 0
-???????? ? ? ? ?      ? file.old
d???????? ? ? ? ?      ? games
[deibatulina@10 ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
[deibatulina@10 ~]$
```

Рис. 4.32: Лишение владельца каталога ~/play права на выполнение

9.11. Перейдите в каталог ~/play. Что произошло? (рис. 4.33):

```
[deibatulina@10 ~]$ chmod u-x play
[deibatulina@10 ~]$ ls -l play
ls: невозможно получить доступ к 'play/file.old': Отказано в доступе
ls: невозможно получить доступ к 'play/games': Отказано в доступе
итого 0
-???????? ? ? ? ?      ? file.old
d???????? ? ? ? ?      ? games
[deibatulina@10 ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
[deibatulina@10 ~]$
```

Рис. 4.33: Переход в каталог ~/play

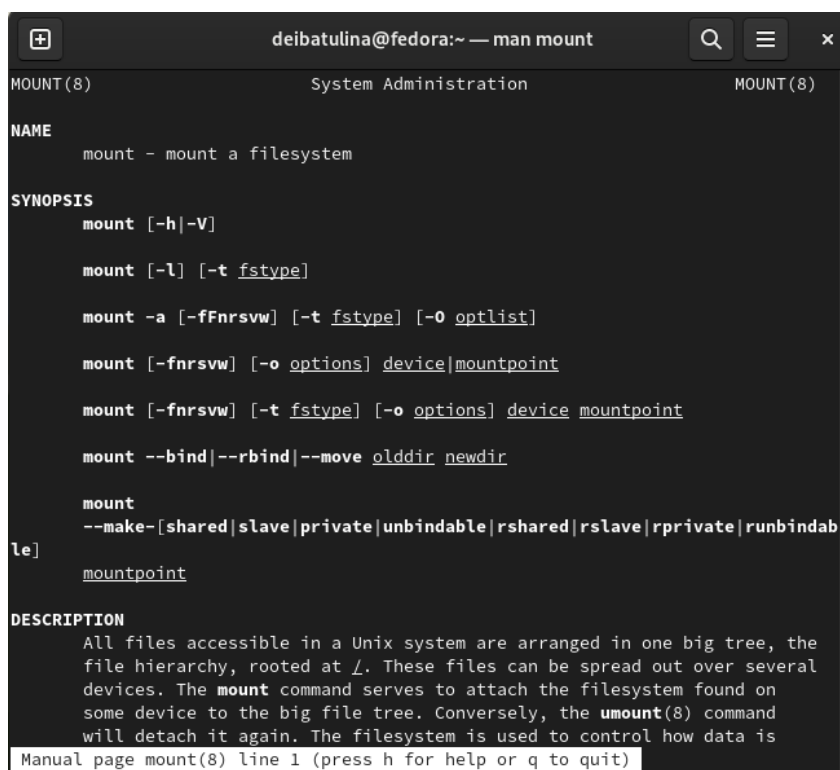
9.12. Дайте владельцу каталога ~/play право на выполнение (рис. 4.34):

```
[deibatulina@10 ~]$ chmod u+x play
[deibatulina@10 ~]$ ls -l play
итого 0
-rw-r--r--. 1 deibatulina deibatulina 0 map 7 14:08 file.old
drwx--x--x. 1 deibatulina deibatulina 24 map 7 14:13 games
[deibatulina@10 ~]$
```

Рис. 4.34: Передача владельцу каталога ~/play права на выполнение

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

- Man по команде mount (рис. 4.35):



```

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

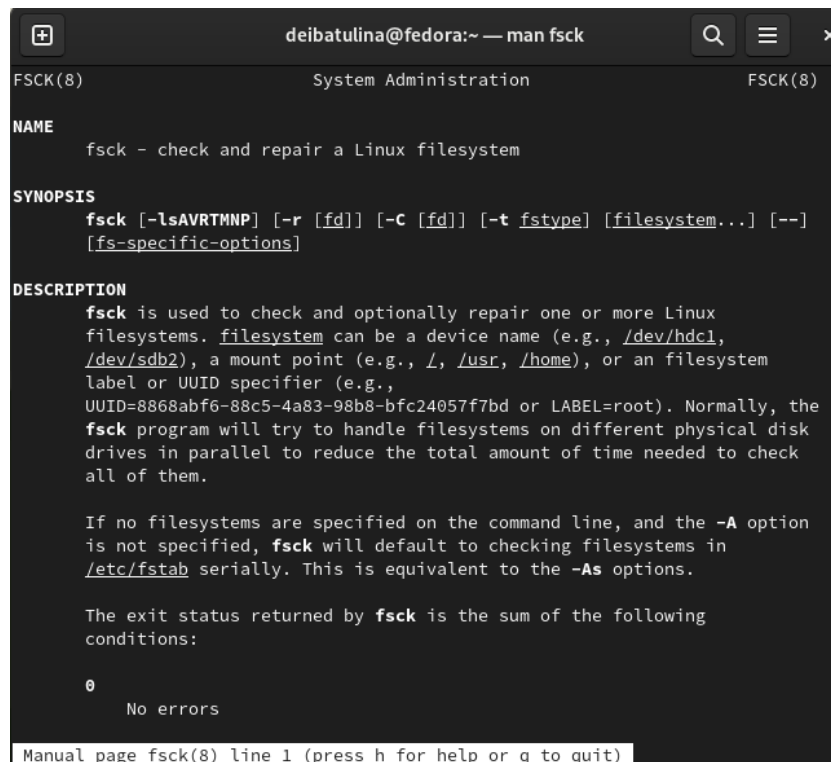
    mount
    --make-[shared|slave|private|unbindable|rshared|rslave|rprivate|runbindable]
    mountpoint

DESCRIPTION
    All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the
    file hierarchy, rooted at /. These files can be spread out over several
    devices. The mount command serves to attach the filesystem found on
    some device to the big file tree. Conversely, the umount(8) command
    will detach it again. The filesystem is used to control how data is
    Manual page mount(8) line 1 (press h for help or q to quit)
  
```

Рис. 4.35: Man по команде mount

Команда используется для просмотра используемых в операционной системе файловых систем.

- Man по команде fsck (рис. 4.36):



```
deibatulina@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.

    The exit status returned by fsck is the sum of the following
    conditions:

    0
    No errors

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

Рис. 4.36: Man по команде fsck

С помощью команды fsck можно проверить (а в ряде случаев восстановить) целостность файловой системы.

- Man по команде mkfs (рис. 4.37):

```
deibatulina@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
    see the filesystem-specific builder manual pages for further details.

OPTIONS
    -t, --type type
        Specify the type of filesystem to be built. If not specified, the
        default filesystem type (currently ext2) is used.

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

Рис. 4.37: Ман по команде mkfs

Команда mkfs используется для создания файловой системы Linux на некотором устройстве.

- Ман по команде kill (рис. 4.38):

```
deibatulina@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
    before terminating.

    Most modern shells have a builtin kill command, with a usage rather
    similar to that of the command described here. The --all, --pid, and
--queue options, and the possibility to specify processes by command
    name, are local extensions.

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

Рис. 4.38: Man по команде kill

Команда kill передаёт сигнал для немедленного прекращения процесса.

5 Ответы на контрольные вопросы

1. Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу.
ext4 - журналируемая файловая система, используемая преимущественно в операционных системах с ядром Linux, созданная на базе ext3 в 2006 году.

Основные изменения в ext4 по сравнению с ext3: Увеличен максимальный объём одного раздела диска до 1 эксбибайта (260 байт) при размере блока 4 кибибайт; увеличен размера одного файла до 16 тебибайт (244 байт); введён механизм протяжённой (extent) записи файлов, уменьшающий фрагментацию и повышающий производительность (новая информация добавляется в конец области диска, выделенной заранее по соседству с областью, занятой файлом); поднято ограничение на число вложенных каталогов с 32 000 подкаталогов до 65 535 (при этом в некоторых случаях требуется изменить константы ядра).

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 inode (принадлежит нескольким файлам).

Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается inode).

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? С помощью команды `mkfs`.

6. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.

`cat` - просмотр содержимого файлов небольшого размера, `head` - просмотр первых 10 строк файла по умолчанию, `tail` - просмотр `n` последних строк файла.

7. Приведите основные возможности команды `cp` в Linux.

Данная команда позволяет копировать файлы и каталоги в различные директории.

8. Приведите основные возможности команды `mv` в Linux. С её помощью можно переименовывать файлы и каталоги, перемещать каталоги и файлы из/в текущих(ие) и отличных(ые) от текущих директорий.

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

Права доступа - это возможность работать с файлом или каталогом. Изменить их можно с помощью команды `chmod`, если вы `root`-администратор (супер-пользователь) или владелец файла/каталога.

6 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы я научилась работать с файлами и каталогами.

Список литературы

1. GNU Bash Manual [Электронный ресурс]. Free Software Foundation, 2016.
URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.
2. Newham C. Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. O'Reilly Media, 2005. 354 с.
3. Zarrelli G. Mastering Bash. Packt Publishing, 2017. 502 с.
4. Robbins A. Bash Pocket Reference. O'Reilly Media, 2016. 156 с.
5. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 6-е изд. СПб.: Питер, 2013. 874 с.
6. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.: Питер, 2015. 1120 с.