

Отчёт по лабораторной работе №7

Операционные системы

Румянцев Артём Олегович

23 марта 2024 г.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

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.

Задание

1. Выполнить все примеры из Лабораторной работы
2. Выполнить команды по копированию, созданию и перемещению файлов и каталогов
3. Определить опции команды `chmod`
4. Изменить права доступа к файлам
5. Прочитать документацию о командах `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill`

Теоретическое введение

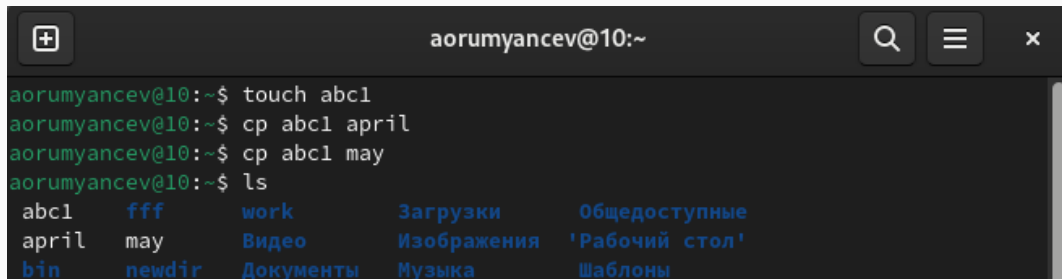
Для создания текстового файла можно использовать команду `touch`. Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду `cat`. Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду `less`. Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов. Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов.

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);

Выполнение лабораторной работы

Создаю файл, дважды копирую его с новыми именами и проверяю, что все команды были выполнены корректно.



The image shows a terminal window with a dark background. The title bar at the top reads 'aorumyancev@10:~'. On the left of the title bar is a '+' icon, and on the right are search, menu, and close icons. The terminal content shows a series of commands and their output:

```
aorumyancev@10:~$ touch abc1
aorumyancev@10:~$ cp abc1 april
aorumyancev@10:~$ cp abc1 may
aorumyancev@10:~$ ls
```

The output of the 'ls' command is displayed in a color-coded format:

abc1	fff	work	Загрузки	Общедоступные
april	may	Видео	Изображения	'Рабочий стол'
bin	newdir	Документы	Музыка	Шаблоны

Создаю директорию, копирую в нее два файла, созданных на прошлом этапе, проверяю, что все скопировалось.

```
aorumyancev@10:~$ mkdir monthly  
aorumyancev@10:~$ cp april may monthly  
aorumyancev@10:~$ ls monthly/  
april  may
```

Копирую файл, находящийся не в текущей директории в файл с новым именем тоже не текущей директории

```
aorumyancev@10:~$ cp monthly/may monthly/june  
aorumyancev@10:~$ ls monthly/  
april  june  may  
aorumyancev@10:~$
```

Создаю новую директорию. Копирую предыдущую созданную директорию вместе со всем содержимым в каталог /tmp. Затем копирую предыдущую созданную директорию в новую созданную.

```
aorumyancev@10:~$ mkdir mouthly.00
aorumyancev@10:~$ cp -r monthly /tmp
aorumyancev@10:~$ mkdir mothly.00
aorumyancev@10:~$ cp -r monthly /tmp
aorumyancev@10:~$ ls monthly
april  june  may
aorumyancev@10:~$ cp -r monthly monthly.00
aorumyancev@10:~$ ls monthly.00
monthly
aorumyancev@10:~$
```

Переименовываю файл, затем перемещаю его в каталог

```
aorumyancev@10:~$ mv april july
aorumyancev@10:~$ mv july monthly.00
aorumyancev@10:~$ ls monthly.00
july  monthly
aorumyancev@10:~$
```

Создаю новую директорию, переименовываю monthly.00 в monthly.01, перемещаю директорию в директорию reports, переименовываю эту директорию, убираю из названия 01

```
aorumyancev@10:~$ mkdir reports
aorumyancev@10:~$ mv monthly.00 monthly.01
aorumyancev@10:~$ mv monthly.01/ reports/
aorumyancev@10:~$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
aorumyancev@10:~$
```

Создаю пустой файл, проверяю права доступа у него, изменяю права доступа, добавляя пользователю(создателю) можно выполнять файл

```
aorumyancev@10:~$ touch may
aorumyancev@10:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 map 23 19:43 may
aorumyancev@10:~$ chmod u+x may
aorumyancev@10:~$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 map 23 19:43 may
aorumyancev@10:~$ chmod u-x may
aorumyancev@10:~$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 map 23 19:43 may
aorumyancev@10:~$
```

Меняю права доступа у директории: группы и остальные пользователи не смогут её прочесть

```
aorumyancev@10:~$ chmod g-r monthly  
aorumyancev@10:~$ chmod o-r monthly
```


Изменяю права доступа у директории, запрещаю группам и остальным пользователям читать. Создаю новый пустой файл, даю ему права доступа: группы могут в этом читать, писать содержимое.

```
aorumyancev@10:~$ touch abc1
aorumyancev@10:~$ chmod g+w abc1
aorumyancev@10:~$ ls -l abc1
-rw-rw-r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 23 19:46 abc1
aorumyancev@10:~$
```

Проверяю файловую систему

```
aorumyancev@10:~$ fsck /dev/sda1
fsck from util-linux 2.39.3
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
fsck.ext2: Отказано в доступе while trying to open /dev/sda1
You must have r/w access to the filesystem or be root
aorumyancev@10:~$ sudo fsck /dev/sda1
[sudo] пароль для aorumyancev:
fsck from util-linux 2.39.3
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
ext2fs_open2: Bad magic number in super-block
fsck.ext2: Superblock invalid, trying backup blocks...
fsck.ext2: Bad magic number in super-block while trying to open /dev/sda1

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

aorumyancev@10:~$
```

Копирую файл в домашний каталог с новым именем, создаю новую пустую директорию, перемещаю файл в эту директорию, переименовываю файл.

```
aorumyancev@10:~$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
aorumyancev@10:~$ ls
abcl      may      newdir   Документы  Общедоступные
bin       monthly  reports  Загрузки   'Рабочий стол'
equipment mothly.00 work     Изображения  Шаблоны
fff       mouthly.00 Видео     Музыка
aorumyancev@10:~$ mkdir ski.places
aorumyancev@10:~$ mv equipment ski.places/equipment
aorumyancev@10:~$ ls
abcl      monthly  reports   Документы  Общедоступные
bin       mothly.00 ski.places Загрузки   'Рабочий стол'
fff       mouthly.00 work      Изображения  Шаблоны
may       newdir   Видео     Музыка
aorumyancev@10:~$ ls ski.places/
equipment
aorumyancev@10:~$ mv ski.places./equipment ski.places/equiplist
mv: не удалось выполнить stat для 'ski.places./equipment': Нет такого файла или каталога
aorumyancev@10:~$ ls
abcl      monthly  reports   Документы  Общедоступные
bin       mothly.00 ski.places Загрузки   'Рабочий стол'
fff       mouthly.00 work      Изображения  Шаблоны
may       newdir   Видео     Музыка
aorumyancev@10:~$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
aorumyancev@10:~$ ls ski.places/
```

Создаю новый файл, копирую его в новую директорию, но уже сразу с новым именем. Создаю внутри этого каталога подкаталог, перемещаю файлы в подкаталог.

```
aorumyancev@10:~$ touch abc1
aorumyancev@10:~$ cp abc1 ski.plases/equiplist2
aorumyancev@10:~$ mkdir ski.plases/equipment
aorumyancev@10:~$ mv ski.plases/equiplist ski.plases/equiplist2 ski.plases/equipment/
aorumyancev@10:~$ ls ski.plases/equipment/
equiplist  equiplist2
aorumyancev@10:~$
```

Создаю новую директорию, в этой же строчке перемещаю её с новым именем в директорию, созданную в прошлый раз.

```
aorumyancev@10:~$ mkdir newdir ; mv newdir ski.places/plans
aorumyancev@10:~$ ls ski.places/
equipment  plans
aorumyancev@10:~$
```

Проверяю, какие права нужно поменять и как, чтобы у новой директории были нужные по заданию права

```
aorumyancev@10:~$ mkdir australia
aorumyancev@10:~$ chmod u+x australia
aorumyancev@10:~$ ls -l
итого 0
-rw-rw-r--. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 23 20:09 abc1
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 23 20:14 australia
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  8 мар 16 18:40 bin
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 16 21:15 fff
-rw-r--r--. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 23 19:43 may
drwx--x--x. 1 aorumyancev aorumyancev 24 мар 23 19:34 monthly
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 23 19:38 mothly.00
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 23 19:37 mouthly.00
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 14 мар 23 19:42 reports
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 28 мар 23 20:12 ski.places
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 18 мар 16 18:50 work
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 10 15:16 Видео
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 10 15:16 Документы
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 632 мар 16 23:26 Загрузки
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 10 15:16 Изображения
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 10 15:16 Музыка
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 10 15:16 Общедоступные
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 10 15:16 'Рабочий стол'
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev  0 мар 10 15:16 Шаблоны
aorumyancev@10:~$
```

Проверяю, какие права нужно поменять и как, чтобы у новых файлов были нужные по заданию права.

```
aorumyancev@10:~$ mkdir play
aorumyancev@10:~$ chmod u+x play
aorumyancev@10:~$ chmod g-r+x play/
aorumyancev@10:~$ chmod o-r+x play/
aorumyancev@10:~$ ls -l
итого 0
-rw-rw-r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 23 20:09 abc1
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 23 20:14 australia
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 8 мар 16 18:40 bin
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 16 21:15 fff
-rw-r--r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 23 19:43 may
drwx--x--x. 1 aorumyancev aorumyancev 24 мар 23 19:34 monthly
drwxr--r-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 23 19:38 mothly.00
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 23 19:37 mouthly.00
drwx--x--x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 23 20:16 play
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 14 мар 23 19:42 reports
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 28 мар 23 20:12 ski.places
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 18 мар 16 18:50 work
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 10 15:16 Видео
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 10 15:16 Документы
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 632 мар 16 23:26 Загрузки
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 10 15:16 Изображения
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 10 15:16 Музыка
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 10 15:16 Общедоступные
drwxr-xr-x. 1 aorumyancev aorumyancev 0 мар 10 15:16 'Рабочий стол'
```

Создаю файл, добавляю в правах доступа право, но исполнение и убираю право на запись для владельца, затем создаю следующий файл, ему в правах доступа добавляю право на запись для группы.

```
aorumyancev@10:~$ touch my_os
aorumyancev@10:~$
aorumyancev@10:~$ chmod u+x-w my_os
aorumyancev@10:~$ ls -l my_os
-r-xr--r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 map 23 20:18 my_os
aorumyancev@10:~$ touch feathers
aorumyancev@10:~$ chmod g+w feathers
aorumyancev@10:~$ ls -l feathers
-rw-rw-r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 map 23 20:19 feathers
aorumyancev@10:~$
```



```
aorumyancev@10:~$ 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
```

Копирую файл с новым именем, перемещаю его в ранее созданную директорию, рекурсивно её копирую с новым именем, рекурсивно копирую в неё скопированную до этого папку

```
aorumyancev@10:~$ cp feathers file.old
aorumyancev@10:~$ mv file.old play/file.old
aorumyancev@10:~$ cp -r play/ fun/
aorumyancev@10:~$ cp -r fun/ play/games
aorumyancev@10:~$ ls play/
file.old  games
aorumyancev@10:~$
```

Убираю право на чтение у файла для создателя, поэтому не могу его прочесть, также не могу его скопировать, потому что отказано в доступе на чтение, возвращаю все права.

```
aorumyancev@10:~$ chmod u-r feathers
aorumyancev@10:~$ ls -l feathers
--w-rw-r--. 1 aorumyancev aorumyancev 0 map 23 20:19 feathers
aorumyancev@10:~$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
aorumyancev@10:~$ cp feathers feathers1
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
aorumyancev@10:~$ chmod u+r feathers
aorumyancev@10:~$
```

Убираю у директории право на исполнение для пользователя, пытаюсь в неё войти - отказано в доступе, возвращаю все права.

```
aorumyancev@10:~$ chmod u-x play/
aorumyancev@10:~$ cd play/
bash: cd: play/: Отказано в доступе
aorumyancev@10:~$ chmod u+x play/
aorumyancev@10:~$ cd play/
aorumyancev@10:~/play$
```

Я прочитал описание каждой из четырех команд с помощью `man`.

- `mount` — утилита командной строки в UNIX-подобных операционных системах. Применяется для монтирования файловых систем.
- `fsck` (проверка файловой системы) - это утилита командной строки, которая позволяет выполнять проверки согласованности и интерактивное исправление в одной или нескольких файловых системах Linux. Он использует программы, специфичные для типа файловой системы, которую он проверяет.
- `mkfs` используется для создания файловой системы Linux на некотором устройстве, обычно в разделе жёсткого диска. В качестве аргумента `filesys` для файловой системы может выступать или название устройства
- Команда `Kill` посылает указанный сигнал указанному процессу. Если не указано ни одного сигнала, посылается сигнал `SIGTERM`. Сигнал `SIGTERM` завершает лишь те процессы, которые не обрабатывают его приход. Для других процессов может быть необходимым послать сигнал `SIGKILL`, поскольку этот сигнал перехватить невозможно.

Выводы

При выполнении данной лабораторной работы я ознакомился с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрел практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами(и работами), по проверке использования диска и обслуживания файловой системы.

Ответы на контрольные вопросы

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

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