

# Липецкий государственный технический университет

Кафедра прикладной математики

Отчет по лабораторной работе № 2  
«Работа с файловой системой ОС Linux»  
по курсу «ОС Linux»

Студент

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Гришагин Е.Е.  
фамилия, инициалы

Группа

ПМ-19-2

Руководитель

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Кургасов В.В.  
фамилия, инициалы

Липецк 2021 г.

# Содержание

<b>Задание кафедры</b>	<b>3</b>
<b>1. Ход работы</b>	<b>5</b>
1.1. Задание 1 . . . . .	5
1.2. Задание 2 . . . . .	5
1.3. Задание 3 . . . . .	5
1.4. Задание 4 . . . . .	6
1.5. Задание 5 . . . . .	8
1.6. Задание 6 . . . . .	9
1.7. Задание 7 . . . . .	10
1.8. Задание 8 . . . . .	10
1.9. Задание 9 . . . . .	13
1.10. Задание 10 . . . . .	13
1.11. Задание 11 . . . . .	13
1.12. Задание 12 . . . . .	14
1.13. Задание 13 . . . . .	14
1.14. Задание 14 . . . . .	14
1.15. Задание 15 . . . . .	15
1.16. Задание 16 . . . . .	15
1.17. Задание 17 . . . . .	15
1.18. Задание 18 . . . . .	16

# Задание кафедры

1. Запустить виртуальную машину с Linux Ubuntu.
2. Загрузиться пользователем root (`sudo su`)
3. Ознакомиться со структурой системных каталогов ОС Linux на рабочем месте. Изучить стандарт (2.1. Filesystem Hierarchy Standard)
4. Привести в отчете перечень каталогов с указанием их назначения.
5. Просмотреть содержимое каталога файлов физических устройств. В отчете привести перечень файлов физических устройств на рабочем месте с указанием назначения файлов.
6. Перейти в директорию пользователя boot. Просмотреть содержимое каталога. Просмотреть содержимое файла `vmlinuz`. Просмотреть и пояснить права доступа к файлу `vmlinuz`.
7. Создать нового пользователя `user`
8. Создать в директории пользователя `user` три файла `1.txt`, `2.txt` и `3.txt`, используя команды `touch`, `cat` и текстовый редактор (на выбор `vi`/`nano`). Просмотреть и пояснить права доступа к файлам.
9. Перейти в директории пользователя `root`. В отчете описать результат.
10. Изменить права доступа на файл `1.txt` в директории пользователя `user`.
11. Создать жесткую и символическую ссылки на файл `2.txt`. Просмотреть результаты.
12. Создать каталог `new` в каталоге пользователя `user`. 13. Скопировать файл `1.txt` в каталог `new`.
13. Скопировать файл `1.txt` в каталог `new`.
14. Переместить файл `2.txt` в каталог `new`.
15. Изменить владельца файла `3.txt` и каталога `new`.

16. Удалить файл 1.txt в каталоге new.
17. Удалить каталог new.
18. Найти, используя команду find, файл vga2iso (или другой файл по заданию преподавателя).

# 1. Ход работы

## 1.1. Задание 1

Запуск VM с ОС Linux

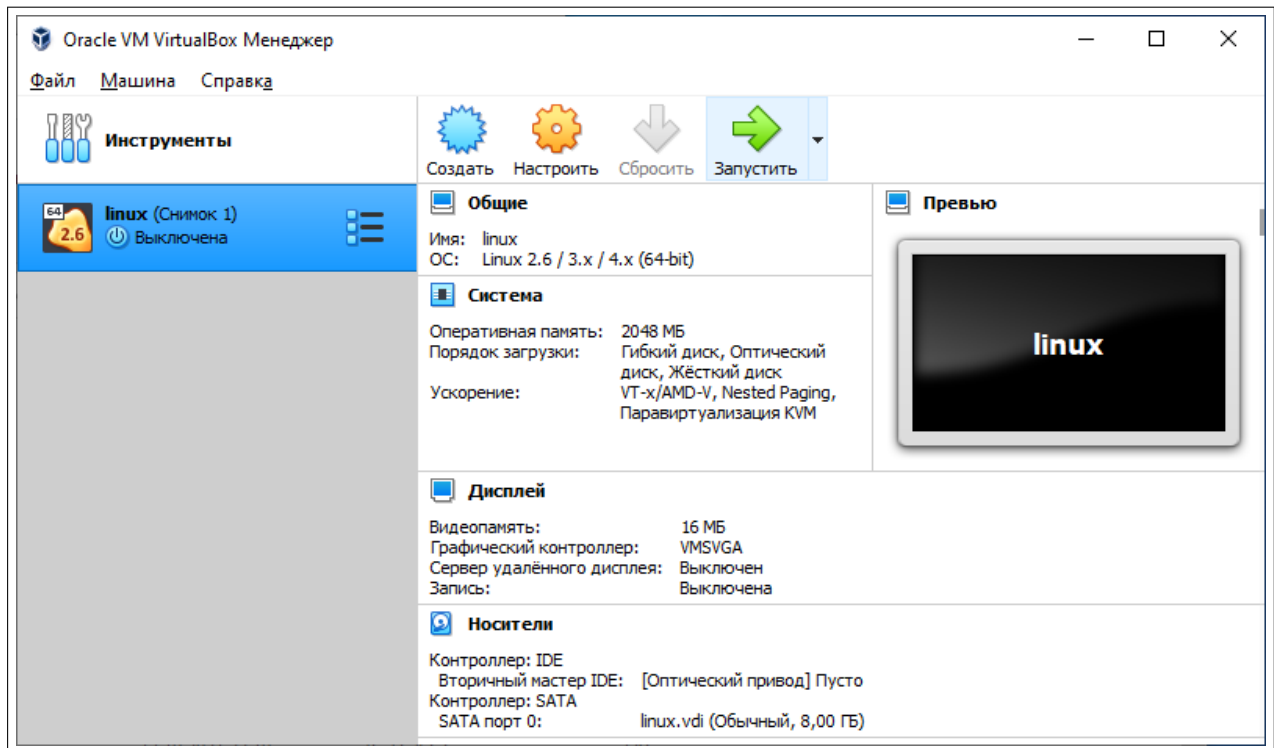


Рисунок 1 - Запуск ОС

## 1.2. Задание 2

Загрузка root пользователем

```
excul@exculserver:~$ sudo -i
[sudo] password for excul:
root@exculserver:~#
```

Рисунок 2 - Загрузка root пользователем

## 1.3. Задание 3

Структура системных каталогов ОС

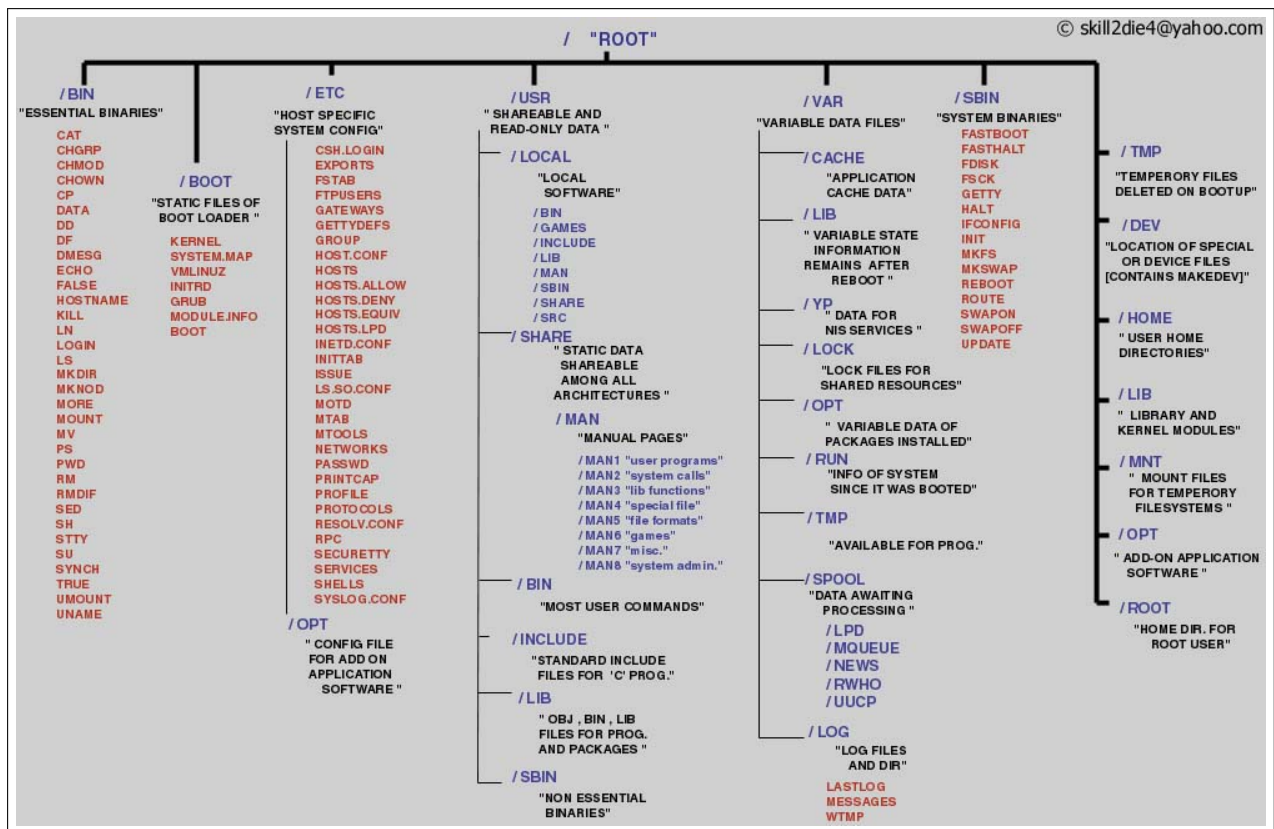


Рисунок 3 - Иерархия файловой системы

## 1.4. Задание 4

Структура системных каталогов ОС

```

root@excultserver:/# dir
bin  cdrom  etc  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  snap  swap.img  tmp  var
boot dev  home  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  srv  sys  usr
  
```

Рисунок 4 - Каталоги Linux

Их назначение:

- Каталог BIN - содержит программы, которые можно использовать любым пользователям. Например: cat, ls, tail, ps и т.д.
- Каталог BOOT - содержит все файлы, которые отвечают за загрузку системы.
- Каталог CDROM - предназначена для использования использования данных с CD-ROM носителя, т.к. они тоже считаются файлами.

- Каталог DEV - предназначена для физических устройств, в том числе и контроллеров.
- Каталог ETC - содержит конфигурационные файлы всех программ, установленных в системе.
- Каталог HOME - содержит все домашние каталоги пользователей кроме root.
- Каталог LIB - Содержит файлы системных библиотек, которые используются исполняемыми файлами в каталогах /bin и /sbin.
- Каталоги LIB[32/64] - разные версии системных библиотек в зависимости от разрядности.
- Каталог LOST+FOUND - содержит повреждённые файлы.
- Каталог MEDIA - предназначен для монтирования внешних накопителей.
- Каталог MNT - предназначен для монтирования вручную (команда /mount).
- Каталог OPT - предназначен для подкаталогов для установленных утилит, игр и другого ПО.
- Каталог PROC - предназначен для запущенных процессов. Они динамически добавляются и удаляются из этой папки.
- Каталог ROOT - каталог пользователя root.
- Каталог RUN - предназначен для временных файлов, созданных приложениями (как системными, так и сторонними).
- Каталог SBIN - предназначен для программ, доступных только root-пользователю. Например: iptables, reboot, fdisk, ifconfig, swapon и т. д.
- Каталог SNAP - предназначен для снапов (снап - пакет, в котором содержится не только программа, но и необходимые для её корректной работы библиотеки).

- Каталог SRV - предназначен для сервисов системы и серверов.
- Каталог SYS - содержится информация о системе, получаемая от ядра.
- Каталог TMP - предназначен для временных файлов системы.
- КаталогUSR - предназначен для пользовательских файлов. Файлов связанных с системой в этом каталоге нет.
- Каталог VAR - предназначен для файлов, которые часто меняются. Например: Кэш, файлы на печать и т.д.

## 1.5. Задание 5

Каталог файлов физических устройств

```

root@exculserver:~# ls dev
autofs          hugepages      nvram          tty             tty29          tty5           ttyS11          ttyS4           vcsa2
block           hwrng          port           tty0            tty3           tty50          ttyS12          ttyS5           vcsa3
bsg             i2c-0          ppp            tty1            tty30          tty51          ttyS13          ttyS6           vcsa4
btrfs-control   initctl        psaux          tty10           tty31          tty52          ttyS14          ttyS7           vcsa5
bus             input          ptmx           tty11           tty32          tty53          ttyS15          ttyS8           vcsa6
cdrom           kmsg           pts            tty12           tty33          tty54          ttyS16          ttyS9           vcsu
char            lightnvm       random          tty13           tty34          tty55          ttyS17          ubuntu-vg       vcsu1
console         log            rfkill         tty14           tty35          tty56          ttyS18          udmabuf        vcsu2
core            loop0          rtc            tty15           tty36          tty57          ttyS19          uhid           vcsu3
cpu             loop1          rtc0           tty16           tty37          tty58          ttyS2           uinput         vcsu4
cpu_dma_latency loop2          sda            tty17           tty38          tty59          ttyS20          urandom        vcsu5
cuse            loop3          sda1           tty18           tty39          tty6           ttyS21          userio         vcsu6
disk            loop4          sda2           tty19           tty4           tty60          ttyS22          vboxguest      vfio
dm-0            loop5          sda3           tty2            tty40          tty61          ttyS23          vboxuser       vga_arbiter
dri             loop6          sg0            tty20           tty41          tty62          ttyS24          vcs            vhci
dvd             loop7          sg1            tty21           tty42          tty63          ttyS25          vcs1           vhost-net
ecryptfs        loop-control   shm            tty22           tty43          tty7           ttyS26          vcs2           vhost-vsock
fb0             mapper         snapshot       tty23           tty44          tty8           ttyS27          vcs3           zero
fd             mcelog         snd            tty24           tty45          tty9           ttyS28          vcs4           zfs
full           mem            sr0            tty25           tty46          ttyprintk      ttyS29          vcs5
fuse           mqueue         stderr          tty26           tty47          ttyS0           ttyS3           vcs6
hidraw0         net            stdin          tty27           tty48          ttyS1           ttyS30          vcsa
hpet            null           stdout          tty28           tty49          ttyS10          ttyS31          vcsa1

```

Рисунок 5 - Каталог dev

Их назначение:

- AUTOFS - даёт возможность автоматического монтирования съёмных носителей и сетевых ресурсов при вставке или обращении к ним.
- BLOCK - для блочных устройств.
- CONSOLE - все контроллеры и устройства ввода и вывода физически подключённые к ПК.



- BRTFS-CONTROL - предназначена для файловой системы.
- BUS - для внешних носителей.
- FD - файл дисководов для гибких дисков.
- CORE - вся системная память.
- CHAR - для символьных устройств.
- CPU - ядра процессоров.
- CPU\_DMA\_LATENCY - ядра процессоров.
- NULL - игнорирует все, что вы пишете в файл
- HPET - счётчик.

## 1.6. Задание 6

Каталог boot:

```
root@exculserver:/# ls boot
config-5.4.0-88-generic  initrd.img-5.4.0-88-generic  System.map-5.4.0-88-generic  vmlinuz.old
grub                    initrd.img.old               vmlinuz
initrd.img              lost+found                   vmlinuz-5.4.0-88-generic
```

Рисунок 6 - Каталог boot

Данный файл содержит сжатое ядро Linux – программу, которая запускается в первую очередь при запуске операционной системы, и остается в памяти пока компьютер не будет выключен.

Вывод информации файла vmlinuz (который является ссылкой).

```
root@exculserver:/boot# file vmlinuz
vmlinuz: symbolic link to vmlinuz-5.4.0-88-generic
root@exculserver:/boot# file -L vmlinuz
vmlinuz: Linux kernel x86 boot executable bzImage, version 5.4.0-88-generic (bulld@lgw01-amd64-008)
#99-Ubuntu SMP Thu Sep 23 17:29:00 UTC 2021, RD-rootFS, swap_dev 0x8, Normal VGA
root@exculserver:/boot# _
```

Рисунок 7 - Информация об vmlinuz

К vmlinuz имеют доступ все пользователи.

```
root@exculserver:/boot# ls -l vmlinuz
lrwxrwxrwx 1 root root 24 окт 13 16:30 vmlinuz -> vmlinuz-5.4.0-88-generic
root@exculserver:/boot# _
```

Рисунок 8 - Права доступа к vmlinuz

## 1.7. Задание 7

Создание пользователя и проверка.

```
root@exculserver:/# useradd -m user
root@exculserver:/# useradd user
useradd: user 'user' already exists
root@exculserver:/#
```

Рисунок 9 - Создание пользователя

## 1.8. Задание 8

```
root@exculserver:/home/user# touch 1.txt
root@exculserver:/home/user# cat > 2.txt
root@exculserver:/home/user# nano 3.txt_
```

Рисунок 10 - Создание файлов через touch и cat



Рисунок 11 - Создание файла через nano

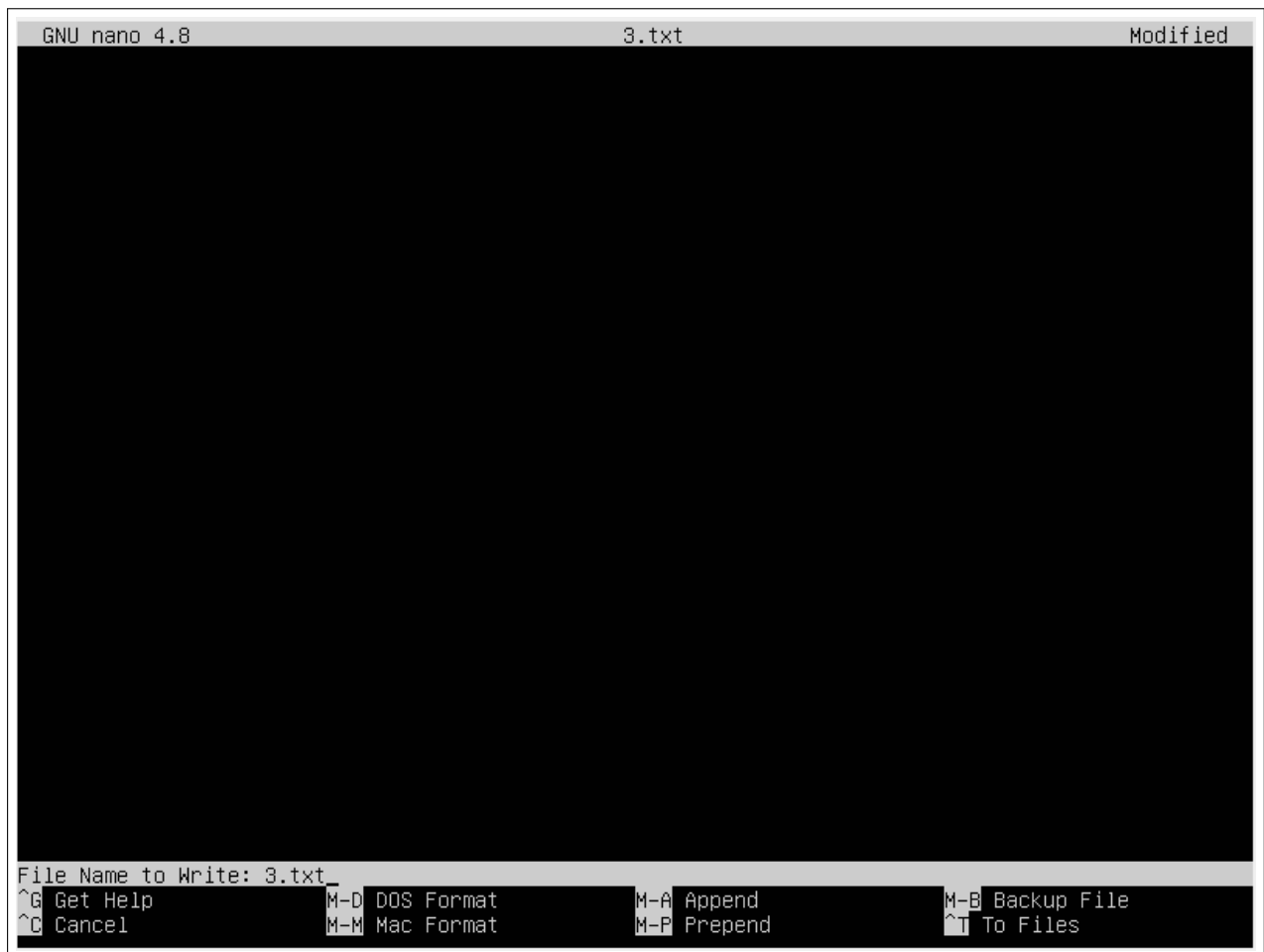


Рисунок 12 - Сохранение файла, созданного через nano

```
root@exculserver:/home/user# ls
1.txt 2.txt 3.txt
```

Рисунок 13 - Проверка

```
root@exculserver:/home/user# ls -l 1.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 14 21:22 1.txt
root@exculserver:/home/user# ls -l 2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 14 21:23 2.txt
root@exculserver:/home/user# ls -l 3.txt
-rw-r--r-- 1 root root 1 окт 14 21:25 3.txt
```

Рисунок 14 - Права доступа

Следовательно, к этому файлу полный доступ имеет владелец(root), а остальные могут только читать (без выполнения).

## 1.9. Задание 9

```
root@exculserver:/# ls root
snap
```

Рисунок 15 - Папка root

Внутри root только директория для снапов.

## 1.10. Задание 10

```
root@exculserver:/home/user# ls -l 1.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 окт 14 21:56 1.txt
root@exculserver:/home/user# chmod go-r 1.txt
root@exculserver:/home/user# ls -l 1.txt
-rw----- 1 root root 0 окт 14 21:56 1.txt
root@exculserver:/home/user#
```

Рисунок 16 - Изменение прав доступа к 1.txt

Данной командой я убрал у группы пользователей файла и у других пользователей право на чтение файла 1.txt

## 1.11. Задание 11

```
root@exculserver:/home/user# ln -s 2.txt sl
root@exculserver:/home/user# ls -l
total 4
-rw----- 1 root root 0 окт 14 21:56 1.txt
-rw-r--r-- 2 root root 0 окт 14 21:23 2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 1 окт 14 21:25 3.txt
-rw-r--r-- 2 root root 0 окт 14 21:23 hl
lrwxrwxrwx 1 root root 5 окт 14 22:01 sl -> 2.txt
```

Рисунок 17 - Создание жёсткой и символических ссылок на файл 2.txt +  
Результат

## 1.12. Задание 12

```
root@exculserver:/home/user# mkdir new
root@exculserver:/home/user# ls
1.txt 2.txt 3.txt hl new sl
```

Рисунок 18 - Создание директории new в домашней папке пользователя user

## 1.13. Задание 13

```
root@exculserver:/home/user# cp 1.txt new
root@exculserver:/home/user# ls new
1.txt
root@exculserver:/home/user# ls
1.txt 2.txt 3.txt hl new sl
root@exculserver:/home/user# _
```

Рисунок 19 - Копирование 1.txt в new

## 1.14. Задание 14

```
root@exculserver:/home/user# mv 2.txt new
root@exculserver:/home/user# ls new
1.txt 2.txt
root@exculserver:/home/user# ls
1.txt 3.txt hl new sl
```

Рисунок 20 - Перемещение 2.txt в new

### 1.15. Задание 15

```
root@exculserver:/home/user# ls -l 3.txt
-rw-r--r-- 1 root root 1 окт 14 21:25 3.txt
root@exculserver:/home/user# ls -l new
total 0
-rw----- 1 root root 0 окт 14 22:11 1.txt
-rw-r--r-- 2 root root 0 окт 14 21:23 2.txt
root@exculserver:/home/user# chown -R user new
root@exculserver:/home/user# chown user 3.txt
root@exculserver:/home/user# ls -l 3.txt
-rw-r--r-- 1 user root 1 окт 14 21:25 3.txt
root@exculserver:/home/user# ls -l new
total 0
-rw----- 1 user root 0 окт 14 22:11 1.txt
-rw-r--r-- 2 user root 0 окт 14 21:23 2.txt
root@exculserver:/home/user# _
```

Рисунок 21 - Изменение владельца у 3.txt и new(и всех файлов внутри)

### 1.16. Задание 16

```
root@exculserver:/home/user# rm new/1.txt
root@exculserver:/home/user# ls new
2.txt
```

Рисунок 22 - Удаление файла 1.txt в директории new

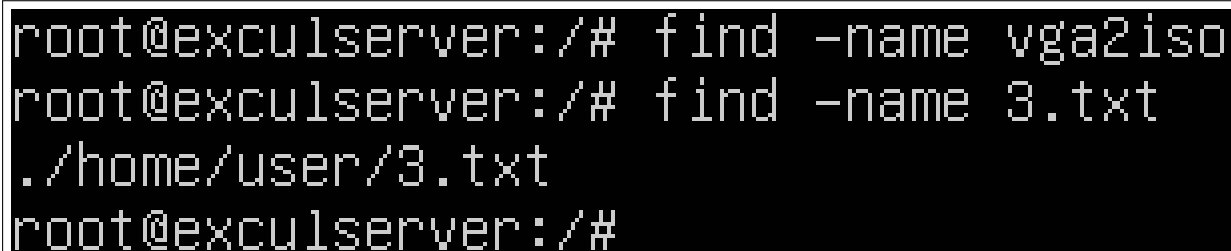
### 1.17. Задание 17

```
root@exculserver:/home/user# rm -R new
root@exculserver:/home/user# ls
1.txt 3.txt h1 s1
```

Рисунок 23 - Удаление директории new(с файлом внутри)

## 1.18. Задание 18

Т.к. файл под название vga2iso у меня найти не удалось, то я решил найти созданный мной файл 3.txt в домашней директории пользователя user.



```
root@exculserver:/# find -name vga2iso
root@exculserver:/# find -name 3.txt
./home/user/3.txt
root@exculserver:/#
```

Рисунок 23 - Поиск

Контрольные вопросы:

1. Вопрос: Что такое файловая система?

Ответ: Файловая система — порядок, определяющий способ организации, хранения и именования данных на носителях информации в цифровых устройствах.

2. Вопрос: Права доступа к файлам. Назначение прав доступа.

Ответ:

Определение: Права доступа - это атрибуты файла или папки, которые указывают серверу, кто и что может делать с соответствующим файлом или папкой.

Назначение: Права доступа нужны для того, чтобы на многопользовательском сервере ограничить доступ к информации у конкретной группы пользователей. Делается это для того, чтобы функциональность сервера не пострадала от рук некомпетентных пользователей. А также с целью безопасности и приватности информации.

3. Вопрос: Жесткая ссылка в Linux. Основные сведения.

Ответ:

Определение: Жесткая ссылка - это специальный файл, который является указателем на файл.



Сведения: Жёсткая ссылка в файловой системе Linux выглядит как обычный файл. На один и тот же файл могут ссылаться несколько жёстких ссылок. Жёсткие ссылки не могут указывать на несуществующий файл (т.е. если файл, на который ссылается ссылка удалён) => можно перемещать и переименовывать и даже удалять файл без вреда ссылке, нельзя создавать жесткие ссылки между файлами разных файловых систем, файл и ссылка имеют одинаковые индексы в файловой системе.

#### 4. Вопрос: Команда поиска в Linux. Основные сведения.

Ответ:

Определение: `find` - команда для поиска в ОС Linux.

Общий синтаксис: `find [папка] [параметры] критерий шаблон [действие]`

Параметры:

- `-P` - никогда не открывать символические ссылки.
- `-L` - получает информацию о файлах по символическим ссылкам. Важно для дальнейшей обработки, чтобы обрабатывалась не ссылка, а сам файл.
- `-maxdepth` - максимальная глубина поиска по подкаталогам, для поиска только в текущем каталоге установите 1.
- `-depth` - искать сначала в текущем каталоге, а потом в подкаталогах.
- `-mount` искать файлы только в этой файловой системе.
- `-version` - показать версию утилиты `find`.
- `-print` - выводить полные имена файлов.
- `-type f` - искать только файлы.
- `-type d` - поиск папки в Linux.

Критерии:

- `-name` - поиск файлов по имени.

- -perm - поиск файлов в Linux по режиму доступа.
- -user - поиск файлов по владельцу.
- -group - поиск по группе.
- -mtime - поиск по времени модификации файла.
- -atime - поиск файлов по дате последнего чтения.
- -nogroup - поиск файлов, не принадлежащих ни одной группе.
- -nouser - поиск файлов без владельцев.
- -newer - найти файлы новее чем указанный.
- -size - поиск файлов в Linux по их размеру.

В Шаблон имени могут быть вставлены символы \* и ?, где \* – бесконечно больше количество символов, а ? – только один.

Условия поиска можно комбинировать с помощью "or".

К найденным файлам можно применять другие программы.

5. Вопрос: Перечислите основные команды работы с каталогами.

Ответ: ls, cd, rm, rmdir, mkdir, touch, cp, mv, chmod, chown.