

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. И. ВЕРНАДСКОГО»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра компьютерной инженерии и моделирования

### **Файловая система**

Отчет по лабораторной работе 3

по дисциплине «**Операционные системы**»

студента 3 курса группы ИВТ-б-о-202

Шор Константина Александровича

Направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Симферополь, 2023

## Ход работы

### Цель работы:

Получить базовые знания управления файловыми системами ОС Linux и практические навыки работы с различными типами файловых систем и их объектами.

```
qemu-img create -f qcow2 VM.qcow2 20G
```

```
qemu-img create -f qcow2 VM_base.qcow2 20G
```

```
qemu-img rebase -f qcow2 -b VM_base.qcow2 -F qcow2 VM.qcow2
```

```
qemu-img create -f qcow2 VM_b.qcow2 5G
```

```
qemu-img create -f qcow2 VM_c.qcow2 5G
```

```
kvm -smp 4 -m 3000 -vga std -hda ~/OC/qemu/VM_a.qcow2 -hdb ~/OC/qemu/VM_b.qcow2 -hdd  
~/OC/qemu/VM_c.qcow2 -cdrom /home/aquamerlie/OC/Laba_2/debian.iso -boot menu=on,splash-  
time=10000 -netdev user,id=net1 -nic user,hostfwd=tcp::2222-:22 -serial none -monitor  
telnet:127.0.0.1:10023,server,nowait
```

```
aquamerlie@aquamerlie:~/OC/qemu$ ls  
script.sh  VM_a.qcow2  VM_base.qcow2  VM_b.qcow2  VM_c.qcow2
```

1. Ознакомьтесь с документацией по приведённым выше командам и их основным опциям



```
a  переключение флага загрузки
b  редактирование метки диска bsd
c  переключение флага dos-совместимости
d  удаление раздела
l  список известных типов файловых систем
m  вывод этого меню
n  добавление нового раздела
o  создание новой пустой таблицы разделов DOS
p  вывод таблицы разделов
q  выход без сохранения изменений
s  создание новой чистой метки диска Sun
t  изменение id системы раздела
u  изменение единиц измерения экрана/содержимого
v  проверка таблицы разделов
w  запись таблицы разделов на диск и выход
x  дополнительная функциональность (только для экспертов)
```

2. После ознакомления вы должны уметь:

- ☐ монтировать/размонтировать файловую систему|

**mount <устройство> <точка\_монтирования>**

**umount <устройство>**

**umount <точка\_монтирования>**

- ☐ выводить информацию о подключённых дисках (тип файловой системы и т. д.)

**cat /etc/fstab**

**fdisk -l**

- ☐ создавать файловые системы (форматирование)

**mkfs -t <тип файловой системы> /dev/<диск>**

- ☐ создавать разделы

**fdisk /dev/<диск>**

**m**

- ☐ проверять файловые системы

**fsck**

3. В виртуальной машине выполните следующие действия:

- (а) В свободном месте диска создайте 8 разделов (логических, размером по 100Mb)

Процесс создания расширенного раздела

```
Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): e
Partition number (1-4, default 1): 1
First sector (2048-10485759, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-10485759, default 10485759): +4G

Created a new partition 1 of type 'Extended' and of size 4 GiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 5 GiB, 5368709120 bytes, 10485760 sectors
Disk model: QEMU HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x9f5e74f9

Device      Boot Start      End Sectors Size Id Type
/dev/sda1                2048 8390655 8388608  4G  5 Extended
```

Процесс создания логического раздела

```
Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (0 primary, 1 extended, 3 free)
  l   logical (numbered from 5)
Select (default p): l

Adding logical partition 5
First sector (4096-8390655, default 4096):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (4096-8390655, default 8390655): +100M

Created a new partition 5 of type 'Linux' and of size 100 MiB.
Partition #5 contains a ext2 signature.

Do you want to remove the signature? [Y]es/[N]o: y

The signature will be removed by a write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 5 GiB, 5368709120 bytes, 10485760 sectors
Disk model: QEMU HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x9f5e74f9

Device      Boot Start      End Sectors Size Id Type
/dev/sda1                2048 8390655 8388608  4G  5 Extended
/dev/sda5                4096 208895  204800 100M 83 Linux

Filesystem/RAID signature on partition 5 will be wiped.
```

Процесс присвоение id(метки) разделу

```
Device      Boot      Start        End Sectors  Size Id Type
/dev/sda1                2048 2099199 2097152    1G  5 Extended
/dev/sda5                4096 208895 204800   100M 83 Linux
/dev/sda6               210944 415743 204800   100M 83 Linux
/dev/sda7               417792 622591 204800   100M 83 Linux
/dev/sda8               624640 829439 204800   100M 83 Linux
/dev/sda9               831488 1036287 204800   100M 83 Linux
/dev/sda10             1038336 1243135 204800   100M 83 Linux
/dev/sda11             1245184 1449983 204800   100M 83 Linux
/dev/sda12             1452032 2099199 647168   316M 83 Linux

Filesystem/RAID signature on partition 12 will be wiped.

Command (m for help): t
Partition number (1,5-12, default 12): 12
Hex code or alias (type L to list all): 82

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux swap / Solaris'.
```

Конечный результат 3 пункта

```
Device      Boot      Start        End Sectors  Size Id Type
/dev/sda1                2048 8390655 8388608    4G  5 Extended
/dev/sda5                4096 208895 204800   100M 83 Linux
/dev/sda6               210944 415743 204800   100M 83 Linux
/dev/sda7               417792 622591 204800   100M 83 Linux
/dev/sda8               624640 829439 204800   100M 83 Linux
/dev/sda9               831488 1036287 204800   100M 83 Linux
/dev/sda10             1038336 1243135 204800   100M 83 Linux
/dev/sda11             1245184 1449983 204800   100M 83 Linux
/dev/sda12             1452032 1656831 204800   100M 82 Linux swap / Solaris
```

```
Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 5 GiB, 5368709120 bytes, 10485760 sectors
Disk model: QEMU HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x9f5e74f9

Device      Boot      Start        End Sectors  Size Id Type
/dev/sda1                2048 8390655 8388608    4G  5 Extended
/dev/sda5                4096 208895 204800   100M 83 Linux
/dev/sda6               210944 415743 204800   100M 83 Linux
/dev/sda7               417792 622591 204800   100M 83 Linux
/dev/sda8               624640 2721791 2097152    1G 83 Linux
/dev/sda9               2723840 2928639 204800   100M 83 Linux
/dev/sda10             2930688 3135487 204800   100M  c W95 FAT32 (LBA)
/dev/sda11             3137536 3342335 204800   100M  c W95 FAT32 (LBA)
/dev/sda12             3344384 8390655 5046272   2.4G 82 Linux swap / Solaris
```

(b) Создайте на них следующие файловые системы:

- EXT2 размер блока (байт) 1024

```
root@debian:~# mkfs -t ext2 /dev/sda5
mke2fs 1.46.2 (28-Feb-2021)
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 102400 1k blocks and 25688 inodes
Filesystem UUID: a4e86962-b5ec-4570-9a5a-d5144153496d
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

- EXT3 полное журналирование данных (не только метаданных), размер блока (байт) 1024

```
root@debian:~# mkfs -t ext3 /dev/sda6
mke2fs 1.46.2 (28-Feb-2021)
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 102400 1k blocks and 25688 inodes
Filesystem UUID: 48c54b72-426c-4be1-84f3-f452d132317f
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

- EXT4 полное журналирование данных (не только метаданных), размер блока (байт) 2048

```
root@debian:~# mkfs -t ext4 /dev/sda7
mke2fs 1.46.2 (28-Feb-2021)
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 102400 1k blocks and 25688 inodes
Filesystem UUID: 4fbcd599-175e-4de4-938c-2e78b90eab3e
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

- Btrfs

Проблемы:

- 1) нет такого файла
- 2) Слишком мало места

```
root@debian:~# mkfs -t btrfs /dev/sda8
btrfs-progs v5.10.1
See http://btrfs.wiki.kernel.org for more information.

ERROR: '/dev/sda8' is too small to make a usable filesystem
ERROR: minimum size for each btrfs device is 114294784
```

Решения:

Воспользуемся командой для поиска пакетов

```
root@debian:~# apt-cache search btrfs
btrbk - backup tool for btrfs subvolumes
btrfs-compsize - calculate compression ratio of a set of files on btrfs
btrfs-heatmap - Visualize the layout of data on your btrfs filesystem
btrfs-progs - Checksumming Copy on Write Filesystem utilities
btrfs-dev - Checksumming Copy on Write Filesystem utilities (development head)
```

Скачаем нужный нам пакет

```
root@debian:~# apt install btrfs-progs
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  duperemove
The following NEW packages will be installed:
  btrfs-progs
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 698 kB of archives.
After this operation, 4,054 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 btrfs-progs amd64 5.10.1-2 [698 kB]
Fetched 698 kB in 1s (988 kB/s)
Selecting previously unselected package btrfs-progs.
(Reading database ... 136407 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../btrfs-progs_5.10.1-2_amd64.deb ...
Unpacking btrfs-progs (5.10.1-2) ...
Setting up btrfs-progs (5.10.1-2) ...
Processing triggers for initramfs-tools (0.140) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-5.10.0-20-amd64
Processing triggers for man-db (2.9.4-2) ...
root@debian:~#
```

```
root@debian:~# mkfs -t btrfs /dev/sda8
btrfs-progs v5.10.1
See http://btrfs.wiki.kernel.org for more information.

Label:              (null)
UUID:               73021ac0-f647-4a27-affc-8e6ffe061f3c
Node size:          16384
Sector size:        4096
Filesystem size:    1.00GiB
Block group profiles:
  Data:             single             8.00MiB
  Metadata:         DUP                51.19MiB
  System:           DUP                8.00MiB
SSD detected:       no
Incompat features:  extref, skinny-metadata
Runtime features:
Checksum:           crc32c
Number of devices:  1
Devices:
  ID     SIZE  PATH
  1     1.00GiB /dev/sda8
```



- xfs

Проблемы:

1) Нет такого файла

```
root@debian:~# mkfs -t xfs /dev/sda9
mkfs: failed to execute mkfs.xfs: No such file or directory
```

Решение:

```
root@debian:~# apt install xfsprogs
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libinih1
Suggested packages:
  xfs
The following packages will be installed:
  libinih1
The following packages will be downloaded:
  libinih1
The following packages will be unpacked:
  libinih1
The following packages will be configured:
  libinih1
The following packages will be upgraded:
  libinih1
Need to install 1 package, remove 0 packages, upgrade 0 packages and
do 0 upgrades.
Do you want to continue? [y/n] y
Get:1 naming =version 2
Get:2 log =internal log
Fetch:1 naming =version 2
Fetch:2 log =internal log
Selecting previously unselected package libinih1.
(Reading database ... 123456 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libinih1_1.3.1-1+b2_amd64.deb ...
Unpacking libinih1:amd64 (1.3.1-1+b2) ...
Selecting previously unselected package xfsprogs.
Preparing to unpack .../xfsprogs_5.10.0-4_amd64.deb ...
Unpacking xfsprogs (5.10.0-4) ...
Setting up libinih1:amd64 (1.3.1-1+b2) ...
Setting up xfsprogs (5.10.0-4) ...
update-initramfs: deferring update (trigger activated)
Processing triggers for man-db (2.9.4-2) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-13+deb11u5) ...
Processing triggers for initramfs-tools (0.140) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-5.10.0-20-amd64
root@debian:~#
```

- FAT32

```
root@debian:~# mkfs -t vfat /dev/sda10
mkfs.fat 4.2 (2021-01-31)
root@debian:~#
```

- NTFS - размер блока (байт) (256) 1024

```
root@debian:~# mkfs -t ntfs /dev/sda11
Cluster size has been automatically set to 4096 bytes.
Initializing device with zeroes: 100% - Done.
Creating NTFS volume structures.
mkntfs completed successfully. Have a nice day.
root@debian:~#
```

(с) Смонтируйте все разделы в каталоги /mnt/<название файловой системы>

Создадим разделы в /mnt

```
root@debian:/mnt# ls
root@debian:/mnt# mkdir ext2
root@debian:/mnt# ls
ext2
root@debian:/mnt# mkdir ext3
root@debian:/mnt# mkdir ext4
root@debian:/mnt# mkdir btrfs
root@debian:/mnt# mkdir xfs
root@debian:/mnt# mkdir fat32
root@debian:/mnt# mkdir ntfs
root@debian:/mnt# ls
btrfs ext2 ext3 ext4 fat32 ntfs xfs
root@debian:/mnt#
```

Смонтируем разделы

```
root@debian:/mnt# ls
btrfs ext2 ext3 ext4 fat32 ntfs xfs
root@debian:/mnt# mount /dev/sda5 /mnt/ext2
root@debian:/mnt# mount /dev/sda6 /mnt/ext3
root@debian:/mnt# mount /dev/sda7 /mnt/ext4
root@debian:/mnt# mount /dev/sda8 /mnt/btrfs
root@debian:/mnt# mount /dev/sda9 /mnt/xfs
root@debian:/mnt# mount /dev/sda10 /mnt/fat32
root@debian:/mnt# mount /dev/sda11 /mnt/ntfs
root@debian:/mnt#
```

mount

```
/dev/sda5 on /mnt/ext2 type ext2 (rw,relatime)
/dev/sda6 on /mnt/ext3 type ext3 (rw,relatime)
/dev/sda7 on /mnt/ext4 type ext4 (rw,relatime)
/dev/sda8 on /mnt/btrfs type btrfs (rw,relatime,space_cache,subvolid=5,subvol=/)
/dev/sda9 on /mnt/xfs type xfs (rw,relatime,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
/dev/sda10 on /mnt/fat32 type vfat (rw,relatime,mask=0022,dmask=0022,codepage=437,iocharset=ascii,shortname=mixed,utf8,errors=remount-ro)
/dev/sda11 on /mnt/ntfs type fuseblk (rw,relatime,user_id=0,group_id=0,allow_other,blksize=4096)
root@debian:/mnt#
```

(d) Разместите на каждом разделе хотя бы один файл, для демонстрации правильной работы данной файловой системы

```
root@debian:/mnt# cd ext2
root@debian:/mnt/ext2# touch file.txt
root@debian:/mnt/ext2# ls
file.txt lost+found
```

```
root@debian:/mnt/ext2# cd /mnt/ext3
root@debian:/mnt/ext3# ls
lost+found
root@debian:/mnt/ext3# nano file.txt
root@debian:/mnt/ext3# ls
file.txt lost+found
root@debian:/mnt/ext3#
```

```
root@debian:/mnt/ext3# cd /mnt/ext4
root@debian:/mnt/ext4# vi file.txt
root@debian:/mnt/ext4# vi file.txt
root@debian:/mnt/ext4# vi file.txt
root@debian:/mnt/ext4# vi file.txt
root@debian:/mnt/ext4# ls
file.txt lost+found
root@debian:/mnt/ext4#
```

```

root@debian:/mnt/ext4# cd /mnt/btrfs
root@debian:/mnt/btrfs# ls
root@debian:/mnt/btrfs# nano file.txt
root@debian:/mnt/btrfs# ls
file.txt

```

```

root@debian:/mnt/btrfs# cd /mnt/xfs
root@debian:/mnt/xfs# ls
root@debian:/mnt/xfs# nano file.txt
root@debian:/mnt/xfs# ls
file.txt
root@debian:/mnt/xfs#

```

```

root@debian:/mnt/xfs# cd /mnt/fat32
root@debian:/mnt/fat32# ls
root@debian:/mnt/fat32# nano file.txt
root@debian:/mnt/fat32# ls
file.txt

```

```

root@debian:/mnt/fat32# cd /mnt/ntfs
root@debian:/mnt/ntfs# ls
root@debian:/mnt/ntfs# nano file.txt
root@debian:/mnt/ntfs# ls
file.txt

```

(e) Настройте автоматическое монтирование всех разделов при загрузке:

```

root@debian:/mnt/ntfs# cat /etc/fstab
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# systemd generates mount units based on this file, see systemd.mount(5).
# Please run 'systemctl daemon-reload' after making changes here.
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=dfa1ff87-7190-41ca-99db-43de690d08dc / ext4 errors=remount-ro 0 1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=520606b2-db2f-4f97-a837-1eb69884a551 none swap sw 0 0
/dev/sr0 /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto 0 0
root@debian:/mnt/ntfs#

```

- Для файловых систем EXT2/3/4 и Btrfs используйте UUID идентификаторы для обозначения устройства

```

root@debian:/mnt/ntfs# blkid /dev/sda5
/dev/sda5: UUID="a45b72fe-8055-4815-9fdd-e37916ae5f10" BLOCK_SIZE="1024" TYPE="ext2" PARTUUID="9f5e74f9-05"
root@debian:/mnt/ntfs# blkid /dev/sda6
/dev/sda6: UUID="f48d5373-0623-41a0-ac4f-a1918913abf6" BLOCK_SIZE="1024" TYPE="ext3" PARTUUID="9f5e74f9-06"
root@debian:/mnt/ntfs# blkid /dev/sda7
/dev/sda7: UUID="7c404976-0f1c-40ed-9d1f-1c2a9d8938ce" BLOCK_SIZE="1024" TYPE="ext4" PARTUUID="9f5e74f9-07"
root@debian:/mnt/ntfs# blkid /dev/sda8
/dev/sda8: UUID="73021ac0-f647-4a27-affc-8e6ffe061f3c" UUID_SUB="9343a80f-d1ff-472f-8d45-94435ac84737" BLOCK_SIZE="4096" TYPE="btrfs" PARTUUID="9f5e74f9-08"

```

- Остальные разделы подключайте по пути к файлу устройства
- Для файловых систем EXT2/3/4 используйте опцию noatime для ускорения работы файловой систем
- Файловая система EXT4 должна подключаться с отключённой опцией barrier
- Файловая система FAT32 должна подключаться в режиме "только для чтения "

```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# systemd generates mount units based on this file, see systemd.mount(5).
# Please run 'systemctl daemon-reload' after making changes here.
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=dfa1ff87-7190-41ca-99db-43de690d08dc / ext4 errors=remount-ro 0 1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=520606b2-db2f-4f97-a837-1eb69884a551 none swap sw 0 0
/dev/sr0 /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto 0 0
UUID=a45b72fe-8055-4815-9fdd-e37916ae5f10 /mnt/ext2 ext2 noatime,user 0 0
UUID=f48d5373-0623-41a0-ac4f-a1918913abf6 /mnt/ext3 ext3 noatime,user 0 0
UUID=7c404976-0f1c-40ed-9d1f-1c2a9d8938ce /mnt/ext4 ext4 nobarrier,user 0 0
UUID=73021ac0-f647-4a27-affc-8e6ffe061f3c /mnt/btrfs btrfs defaults,user 0 0
/dev/sda9 /mnt/xfs xfs defaults,user 0 0
/dev/sda10 /mnt/fat32 auto defaults,user 0 0
/dev/sda11 /mnt/ntfs ntfs ro,user 0 0
```

- На оставшемся свободном разделе создайте раздел подкачки SWAP и активируйте его

```
root@debian:/mnt/ntfs# mkswap /dev/sda12
Setting up swapspace version 1, size = 2.4 GiB (2583687168 bytes)
no label, UUID=ece50f08-c424-4155-9fbb-5149c8bf56b8
root@debian:/mnt/ntfs# swapon /sda/sda12
swapon: cannot open /sda/sda12: No such file or directory
root@debian:/mnt/ntfs# swapon /dev/sda12
root@debian:/mnt/ntfs# swapon -s
Filename                                Type              Size      Used      Priority
/dev/sdb5                               partition         2928636   0         -2
/dev/sda12                              partition         2523132   0         -3
root@debian:/mnt/ntfs#
```

4. Выполните смену рабочего каталога командной оболочки в одну из подключённых файловых систем, запустите там процесс `sleep 1000` и смените рабочий каталог обратно, например:

```
root@debian:/mnt/ext2# sleep 1000
cd /
umount /dev/sda5
root@debian:/mnt/ext2# cd /
root@debian:/# umount /dev/sda5
root@debian:/#
```

**Вывод:** в ходе данной лабораторной работы был изучен процесс работы с файловой системой в Linux, debian. Перед выполнением работы, я оптимизировал процесс запуска qemu с помощью скрипты, с которым можно ознакомиться вначале, а также ознакомился с теорией, данной в методичке и литературой. В ходе выполнения, я научился работать с: **fdisk**, а именно создавать основной и расширенный раздел определённого размера, делить расширенный раздел на логические разделы и раздел файла подкачки, присваивать разделам идентификаторы (метки), чтобы облегчить работу с созданием файловой системы на них; **mkfs**: создавать файловые системы, а также искать и устанавливать софт для создания файловой системы; **mount**: монтировать и демонтировать разделы; **/etc/fstab**: настраивать автоматическое монтирование разделов при загрузке; **mkswap** и **swapon**: создавать и активировать файл подкачки.

Контрольные вопросы:

1) Диск C: в Linux — это корневой каталог /, следовательно:

```
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
fd0        2:0    1    4K  0 disk
sda        8:0    0    5G  0 disk
├─sda1     8:1    0    1K  0 part
├─sda5     8:5    0   100M  0 part /mnt/ext2
├─sda6     8:6    0   100M  0 part /mnt/ext3
├─sda7     8:7    0   100M  0 part /mnt/ext4
├─sda8     8:8    0    1G  0 part /mnt/btrfs
├─sda9     8:9    0   100M  0 part /mnt/xf
├─sda10    8:10   0   100M  0 part /mnt/fat32
├─sda11    8:11   0   100M  0 part /mnt/ntfs
└─sda12    8:12   0   2.4G  0 part
sdb        8:16   0   20G  0 disk
├─sdb1     8:17   0   9.3G  0 part /
├─sdb2     8:18   0    1K  0 part
└─sdb5     8:21   0   2.8G  0 part [SWAP]
sdc        8:32   0    5G  0 disk
sr0       11:0    1  388M  0 rom
root@debian:/mnt# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            1.4G   0    1.4G   0% /dev
tmpfs           292M  1.1M  291M   1% /run
/dev/sdb1       9.1G  4.1G  4.6G  48% /
tmpfs           1.5G   0    1.5G   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M   0    5.0M   0% /run/lock
/dev/sda6       92M   32K   87M   1% /mnt/ext3
/dev/sda7       92M   31K   85M   1% /mnt/ext4
/dev/sda11     100M  2.5M   98M   3% /mnt/ntfs
/dev/sda8      1.0G  3.5M  905M   1% /mnt/btrfs
/dev/sda10     100M  2.0K  100M   1% /mnt/fat32
/dev/sda9       95M   6.0M   89M   7% /mnt/xf
tmpfs           292M  104K  292M   1% /run/user/1000
/dev/sda5       96M   14K   91M   1% /mnt/ext2
root@debian:/mnt#
```

2) Форматирование раздела — программный процесс разметки области хранения данных.

Осуществляется командой **mkfs**

3) ext2/3/4, btrfs, xfs, fat32, ntfs. Также расширенный список можно посмотреть в **fdisk**

```
Partition number (1,5-12, default 12): 5
Hex code or alias (type L to list all): l

00 Empty                24 NEC DOS              81 Minix / old Lin    bf Solaris
01 FAT12                27 Hidden NTFS Win    82 Linux swap / So   c1 DRDOS/sec (FAT-
02 XENIX root           39 Plan 9              83 Linux              c4 DRDOS/sec (FAT-
03 XENIX usr            3c PartitionMagic     84 OS/2 hidden or     c6 DRDOS/sec (FAT-
04 FAT16 <32M          40 Venix 80286         85 Linux extended     c7 Syrix
05 Extended             41 PPC PReP Boot      86 NTFS volume set    da Non-FS data
06 FAT16               42 SFS                 87 NTFS volume set    db CP/M / CTOS / .
07 HPFS/NTFS/exFAT     4d QNX4.x             88 Linux plaintext    de Dell Utility
08 AIX                  4e QNX4.x 2nd part    8e Linux LVM          df BootIt
09 AIX bootable        4f QNX4.x 3rd part    93 Amoeba            e1 DOS access
0a OS/2 Boot Manag     50 OnTrack DM         94 Amoeba BBT        e3 DOS R/O
0b W95 FAT32           51 OnTrack DM6 Aux   9f BSD/OS            e4 SpeedStor
0c W95 FAT32 (LBA)     52 CP/M              a0 IBM Thinkpad hi   ea Linux extended
0e W95 FAT16 (LBA)     53 OnTrack DM6 Aux   a5 FreeBSD           eb BeOS fs
0f W95 Ext'd (LBA)     54 OnTrackDM6        a6 OpenBSD           ee GPT
10 OPUS                55 EZ-Drive          a7 NeXTSTEP          ef EFI (FAT-12/16/
11 Hidden FAT12        56 Golden Bow        a8 Darwin UFS        f0 Linux/PA-RISC b
12 Compaq diagnost     5c Priam Edisk       a9 NetBSD            f1 SpeedStor
14 Hidden FAT16 <3     61 SpeedStor        ab Darwin boot       f4 SpeedStor
16 Hidden FAT16        63 GNU HURD or Sys   af HFS / HFS+        f2 DOS secondary
17 Hidden HPFS/NTF     64 Novell Netware    b7 BSDI fs           fb VMware VMFS
18 AST SmartSleep     65 Novell Netware    b8 BSDI swap         fc VMware VMKCORE
1b Hidden W95 FAT3     70 DiskSecure Mult  bb Boot Wizard hid   fd Linux raid auto
1c Hidden W95 FAT3     75 PC/IX             bc Acronis FAT32 L   fe LANstep
1e Hidden W95 FAT1     80 Old Minix         be Solaris boot      ff BBT
```

4) Файл пропадёт при монтирование

```
root@debian:/mnt# cd ext2
root@debian:/mnt/ext2# ls
root@debian:/mnt/ext2# nano test.txt
root@debian:/mnt/ext2# ls
test.txt
root@debian:/mnt/ext2# cd /mnt
root@debian:/mnt# mount /dev/sda5
root@debian:/mnt# ls ext2
file.txt  lost+found
root@debian:/mnt#
```

но при демонтирование вернётся

```
root@debian:/mnt# umount /dev/sda5
root@debian:/mnt# cd ext2
root@debian:/mnt/ext2# ls
test.txt
root@debian:/mnt/ext2# nano test.txt
root@debian:/mnt/ext2#
```

5) Команда **fsck** используется для проверки и восстановления файловой системы Linux

```
NAME
fsck - check and repair a Linux filesystem
```

6)

**/var** — директория для переменных данных. Содержит файлы бэкапов, кэша, состояния приложений, журналов, сообщения электронной почты, идентификаторы процессов, временные файлы, которые не должны удаляться при перезагрузке.

```
root@debian:/var# ls
backups  cache  lib  local  lock  log  mail  opt  run  spool  tmp
```

**/usr** — (Unix System Resources) содержит разделяемые данные приложений, доступные только для чтения.

```
root@debian:/usr# ls
bin  games  include  lib  lib32  lib64  libexec  libx32  local  sbin  share  src
```

**/** - корневой каталог, содержит все файлы, которые существуют в системе.

```
root@debian:/usr# cd /
root@debian:/# ls
bin  dev  home  initrd.img.old  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
boot  etc  initrd.img  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var  vmlinuz.old
```