

Лабораторная работа №14

Партиции, файловые системы, монтирование

Юсупова Ксения Равиловна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выполнение самостоятельной работы	22
5	Ответы на контрольные вопросы	26
6	Выводы	29

Список иллюстраций

3.1	Выполнили задание из раздела 14.4.1. (Создание виртуальных носителей)	7
3.2	Проверка добавленных дисков командой <code>fdisk -list</code>)	8
3.3	Получение справки и просмотр состояния диска в <code>fdisk</code>	9
3.4	Создание основного раздела MBR на диске <code>/dev/sda</code>	10
3.5	Сравнение выводов <code>fdisk</code> и <code>cat /proc/partitions</code>	11
3.6	Создание расширенного и логического разделов	12
3.7	Проверка созданных разделов на диске <code>/dev/sda</code>	13
3.8	Создание раздела подкачки	14
3.9	Форматирование и активация раздела подкачки	15
3.10	Создание раздела GPT на диске <code>/dev/sdc</code>	16
3.11	Проверка созданного GPT раздела	17
3.12	Форматирование файловых систем XFS и EXT4	18
3.13	Ручное монтирование и отмонтирование файловой системы	19
3.14	Настройка автоматического монтирования через <code>/etc/fstab</code>	20
3.15	Проверка файла <code>/etc/fstab</code>	20
3.16	Проверка монтирования через <code>/etc/fstab</code>	21
4.1	Создание двух разделов GPT на диске <code>/dev/sdc</code>	22
4.2	Проверка созданных разделов GPT	23
4.3	форматирование разделов и получение UUID	24
4.4	Настройка автоматического монтирования в <code>/etc/fstab</code>	24
4.5	Проверка автоматического монтирования и активации swap	25

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки создания разделов на диске и файловых систем. Получить навыки монтирования файловых систем

2 Задание

1. Добавьте два диска на виртуальной машине (раздел 14.4.1).
2. Продемонстрируйте навыки создания разделов MBR с помощью fdisk (раздел 14.4.2).
3. Продемонстрируйте навыки создания логических разделов с помощью fdisk (раздел 14.4.3).
4. Продемонстрируйте навыки создания раздела подкачки с помощью fdisk (раздел 14.4.4).
5. Продемонстрируйте навыки создания разделов GPT с помощью gdisk (раздел 14.4.5).
6. Продемонстрируйте навыки форматирования файловой системы XFS (раздел 14.4.6).
7. Продемонстрируйте навыки форматирования файловой системы EXT4 (раздел 14.4.7).
8. Продемонстрируйте навыки ручного монтирования файловых систем (раздел 14.4.8).
9. Продемонстрируйте навыки монтирования файловых систем с помощью /etc/fstab (раздел 14.4.9).
10. Выполните задание для самостоятельной работы (раздел 14.5).

3 Выполнение лабораторной работы

Добавили к нашей виртуальной машине два диска размером 512 МБ. Для добавления диска в VirtualBox для нашей виртуальной машины нажали в меню Настроить , выбрали Носители , затем на контроллере SATA нажали «Добавить жёсткий диск». В открывшемся окне нажали «Создать образ диска», в следующем окне выбрали VDI и нажали Далее , затем отметили «Динамический виртуальный жёсткий диск» и нажали Далее , указали месторасположение диска и его название (disk1.vdi или disk2.vdi), а также его размер — 512 МБ, нажали Создать . В окне выбора жёсткого диска встали на обозначение созданного диска и нажали Выбрать . Для добавления второго диска размером 512 МБ к контроллеру SATA повторили указанные выше действия.(рис. 3.1).

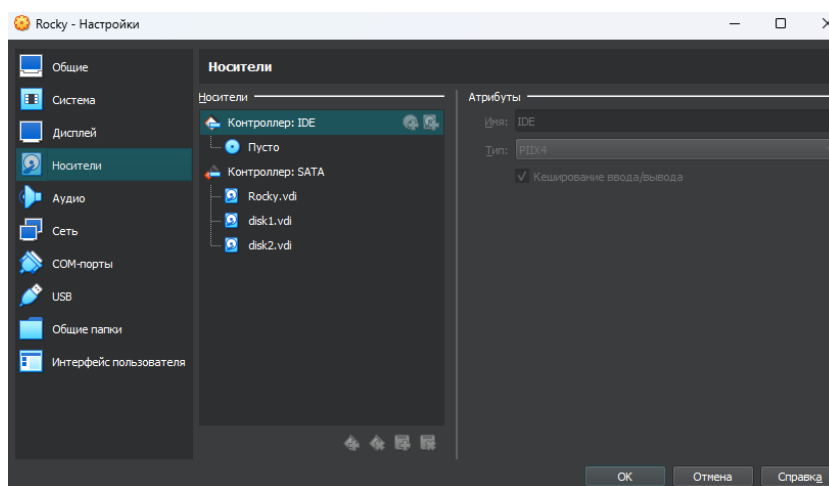


Рис. 3.1: Выполнили задание из раздела 14.4.1. (Создание виртуальных носителей)

Запустили нашу виртуальную машину с добавленными дополнительными

дисками disk1 и disk2. В командной строке с полномочиями администратора с помощью fdisk посмотрели перечень разделов на всех имеющихся в системе устройствах жёстких дисков. В списке отразилась информация о добавленных дисках размером 512 MiB, в частности названии разделов: /dev/sdb и /dev/sdc.(рис. 3.2).

```
[ksyusha@yu ~]$ su -
Пароль:
[root@yu ~]# fdisk --list
Диск /dev/sda: 512 MiB, 536870912 байт, 1048576 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт

Диск /dev/sdc: 512 MiB, 536870912 байт, 1048576 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт

Диск /dev/sdb: 40 GiB, 42949672960 байт, 83886080 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x096df322

Устр-во    Загрузочный  начало    Конец    Секторы  Размер  Идентификатор  Тип
```

Рис. 3.2: Проверка добавленных дисков командой fdisk –list)

Запустили fdisk для работы с диском /dev/sda, получили справку по командам, просмотрели текущее состояние диска командой р. (рис. 3.3).


```
[root@yu ~]# fdisk /dev/sda
Добро пожаловать в fdisk (util-linux 2.37.4).
Изменения останутся только в памяти до тех пор, пока вы не решите записать их.
Будьте внимательны, используя команду write.

Устройство не содержит стандартной таблицы разделов.
Создана новая метка DOS с идентификатором 0x6400fc0c.

Команда (m для справки): m

Справка:

DOS (MBR)
a  переключение флага загрузки
b  редактирование вложенной метки диска BSD
c  переключение флага dos-совместимости

Общие
d  удалить раздел
F  показать свободное неразмеченное пространство
l  список известных типов разделов
n  добавление нового раздела
p  вывести таблицу разделов
t  изменение типа раздела
v  проверка таблицы разделов
i  вывести информацию о разделе

Разное
m  вывод этого меню
u  изменение единиц измерения экрана/содержимого
```

Рис. 3.3: Получение справки и просмотр состояния диска в fdisk

Приступили к созданию разделов MBR на диске `/dev/sda` с помощью утилиты `fdisk`. Создали основной раздел размером 100 MiB, приняв все значения по умолчанию: тип раздела `p` (основной), номер раздела 1, первый сектор 2048, последний сектор +100M. Приняли тип раздела по умолчанию Linux (83) и записали изменения на диск командой `w`. (рис. 3.4).

```

Команда (m для справки): p
Диск /dev/sda: 512 MiB, 536870912 байт, 1048576 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x6400fc0c

Команда (m для справки): n
Тип раздела
  p основной (0 primary, 0 extended, 4 free)
  e расширенный (контейнер для логических разделов)
Выберите (по умолчанию - p):p
Номер раздела (1-4, default 1): 1
Первый сектор (2048-1048575, default 2048): 2048
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-1048575, default 1048575):
+100M

Создан новый раздел 1 с типом 'Linux' и размером 100 MiB.

Команда (m для справки): w
Таблица разделов была изменена.
Вызывается ioctl() для перечитывания таблицы разделов.
Синхронизируются диски.

```

Рис. 3.4: Создание основного раздела MBR на диске /dev/sda

Сравнили вывод команды `fdisk -l /dev/sda` с выводом команды `cat /proc/partitions`. Команда `fdisk` показывает подробную информацию о диске и его разделах с указанием типов, начальных и конечных секторов, размеров в понятных единицах, тогда как `cat /proc/partitions` отображает информацию из памяти ядра в виде сырых данных с указанием `major/minor` номеров устройств и размеров в блоках. Записали изменения в таблицу разделов ядра командой `partprobe /dev/sda`. (рис. 3.5).

```

[root@yu ~]# fdisk -l /dev/sda
Диск /dev/sda: 512 MiB, 536870912 байт, 1048576 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x6400fc0c

Устр-во      Загрузочный  начало  Конец  Секторы  Размер  Идентификатор  Тип
/dev/sda1      2048 206847   204800    100M          83 Linux
[root@yu ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

 8         0    524288 sda
 8         1   102400 sda1
 8        32    524288 sdc
 8        16   41943040 sdb
 8        17    1048576 sdb1
 8        18   40893440 sdb2
11         0    1048575 sr0
253        0   36696064 dm-0
253        1    4194304 dm-1
[root@yu ~]# partprobe /dev/sda

```

Рис. 3.5: Сравнение выводов fdisk и cat /proc/partitions

Вернулись в fdisk для создания логических разделов на том же диске /dev/sda. Создали расширенный раздел, который занял всю оставшуюся часть диска, затем внутри расширенного раздела создали логический раздел размером 101 MiB. Записали изменения и обновили таблицу разделов ядра. (рис. 3.6).

```

[root@yu ~]# fdisk /dev/sda

Добро пожаловать в fdisk (util-linux 2.37.4).
Изменения останутся только в памяти до тех пор, пока вы не решите записать их.
Будьте внимательны, используя команду write.

Команда (m для справки): n
Тип раздела
  p    основной (1 primary, 0 extended, 3 free)
  e    расширенный (контейнер для логических разделов)
Выберите (по умолчанию - p): e
Номер раздела (2-4, default 2):
Первый сектор (206848-1048575, default 206848):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (206848-1048575, default 1048575):
)

Создан новый раздел 2 с типом 'Extended' и размером 411 MiB.

Команда (m для справки): n
Все пространство для логических разделов задействовано.
Добавление логического раздела 5
Первый сектор (208896-1048575, default 208896):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (208896-1048575, default 1048575):
): +101M

Создан новый раздел 5 с типом 'Linux' и размером 101 MiB

Команда (m для справки): w
Таблица разделов была изменена.
Вызывается ioctl() для перечитывания таблицы разделов.
Синхронизируются диски.

[root@yu ~]# partprobe /dev/sda

```

Рис. 3.6: Создание расширенного и логического разделов

Просмотрели информацию о добавленных разделах через `cat /proc/partitions` и `fdisk -list /dev/sda`, убедившись в правильности созданных разделов: `/dev/sda1` (основной), `/dev/sda2` (расширенный) и `/dev/sda5` (логический). (рис. 3.7).

```
[root@yu ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

 8         0      524288 sda
 8         1     102400 sda1
 8         2           1 sda2
 8         5     103424 sda5
 8        32     524288 sdc
 8        16    41943040 sdb
 8        17     1048576 sdb1
 8        18    40893440 sdb2
11         0     1048575 sr0
253        0    36696064 dm-0
253        1     4194304 dm-1

[root@yu ~]# fdisk --list /dev/sda
Диск /dev/sda: 512 MiB, 536870912 байт, 1048576 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x6400fc0c
```

Устр-во	Загрузочный	начало	Конец	Секторы	Размер	Идентификатор	Тип
/dev/sda1		2048	206847	204800	100M	83	Linux
/dev/sda2		206848	1048575	841728	411M	5	Расширенный
/dev/sda5		208896	415743	206848	101M	83	Linux

Рис. 3.7: Проверка созданных разделов на диске /dev/sda

Создали раздел подкачки на диске /dev/sda. Добавили логический раздел размером 100 MiB, изменили его тип на Linux swap (82), записали изменения и обновили таблицу разделов. (рис. 3.8).

```

[root@yu ~]# fdisk /dev/sda

Добро пожаловать в fdisk (util-linux 2.37.4).
Изменения останутся только в памяти до тех пор, пока вы не решите записать их.
Будьте внимательны, используя команду write.

Команда (m для справки): n
Все пространство для логических разделов задействовано.
Добавление логического раздела 6
Первый сектор (417792-1048575, default 417792):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (417792-1048575, default 1048575): +100M

Создан новый раздел 6 с типом 'Linux' и размером 100 MiB.

Команда (m для справки): t
Номер раздела (1,2,5,6, default 6): 6
Hex code or alias (type L to list all): 82

Тип раздела 'Linux' изменен на 'Linux swap / Solaris'.

Команда (m для справки): w
Таблица разделов была изменена.
Вызывается ioctl() для перечитывания таблицы разделов.
Синхронизируются диски.

[root@yu ~]# partprobe /dev/sda
[root@yu ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name
 8         0    524288 sda
 8         1   102400 sda1
 8         2         1 sda2
 8         5   103424 sda5
 8         6   102400 sda6
 8        32    524288 sdc
 8        16  41943040 sdb

```

Рис. 3.8: Создание раздела подкачки

Отформатировали раздел подкачки командой `mkswap /dev/sda6`, активировали его с помощью `swapon /dev/sda6` и проверили размер пространства подкачки командой `free -m`. Проверили, что раздел подкачки создан и активирован: `fdisk -list /dev/sda` показал наличие раздела `/dev/sda6` типа `Linux swap`, а `free -m` отобразил увеличенный общий объем `swap` памяти. (рис. 3.9).

```
[root@yu ~]# fdisk --list /dev/sda
Диск /dev/sda: 512 MiB, 536870912 байт, 1048576 секторов
Disk model: VBOX HARDDISK
Единицы: секторов по 1 * 512 = 512 байт
Размер сектора (логический/физический): 512 байт / 512 байт
Размер I/O (минимальный/оптимальный): 512 байт / 512 байт
Тип метки диска: dos
Идентификатор диска: 0x6400fc0c
```

Устр-во	Загрузочный	начало	Конец	Секторы	Размер	Идентификатор	Тип
/dev/sda1		2048	206847	204800	100M	83 Linux	
/dev/sda2		206848	1048575	841728	411M	5	Расширенный
/dev/sda5		208896	415743	206848	101M	83 Linux	
/dev/sda6		417792	622591	204800	100M	82 Linux	своп

```
[root@yu ~]# mkswap /dev/sda6
Setting up swapspace version 1, size = 100 MiB (104853504 bytes)
без метки, UUID=b0875c1c-3dfb-4306-934a-1f577599bb40
[root@yu ~]# swapon /dev/sda6
[root@yu ~]# free -m
```

	total	used	free	shared	buff/cache	availab
Mem:	7681	2157	4089	62	1742	55
Swap:	4195	0	4195			

Рис. 3.9: Форматирование и активация раздела подкачки

Перешли к работе со вторым добавленным диском /dev/sdc для создания разделов GPT с помощью `gdisk`. Посмотрели текущее состояние диска командой `gdisk -l /dev/sdc`, затем запустили `gdisk /dev/sdc` и создали раздел GPT размером 100 MiB с типом Linux filesystem (8300). Записали изменения и обновили таблицу разделов. (рис. 3.10).

```

[root@yu ~]# gdisk -l /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.7

Partition table scan:
  MBR: not present
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: not present

Creating new GPT entries in memory.
Disk /dev/sdc: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 9D8D507C-3B52-4842-819B-AD51E06156A6
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 1048509 sectors (512.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
[root@yu ~]# gdisk /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.7

Partition table scan:
  MBR: not present
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: not present

Creating new GPT entries in memory.

Command (? for help): n
Partition number (1-128, default 1):
First sector (34-1048542, default = 2048) or {+}size{KMGTP}:
Last sector (2048-1048542, default = 1048542) or {+}size{KMGTP}: +100M
Current type is 8300 (Linux filesystem)
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'

```

Рис. 3.10: Создание раздела GPT на диске /dev/sdc

Проверили создание GPT раздела: `gdisk -l /dev/sdc` показал наличие раздела /dev/sdc1 размером 100 MiB с типом Linux filesystem, а `cat /proc/partitions` отобразил соответствующий блок-устройство в системе. (рис. 3.11).


```

Command (? for help): p
Disk /dev/sdc: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 71B3F311-73EE-4480-A6E2-B03C7C1A272F
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 843709 sectors (412.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1           2048         206847   100.0 MiB   8300   Linux filesystem

Command (? for help): w

Final checks complete. About to write GPT data. THIS WILL OVERWRITE EXISTING
PARTITIONS!!

Do you want to proceed? (Y/N): y
OK; writing new GUID partition table (GPT) to /dev/sdc.
The operation has completed successfully.
[root@yu ~]# partprobe /dev/sdc
[root@yu ~]# cat /proc/partitions
major minor  #blocks  name

   8         0    524288  sda
   8         1   102400  sda1
   8         2         1  sda2
   8         5   103424  sda5
   8         6   102400  sda6
   8        32    524288  sdc
   8        33   102400  sdc1
   8        16  41943040  sdb
   8        17  1048576  sdb1
   8        18  40893440  sdb2
  11         0    1048575  sr0
 253         0  36696064  dm-0
 253         1   4194304  dm-1

```

Рис. 3.11: Проверка созданного GPT раздела

Выполнили форматирование файловых систем. Для раздела /dev/sda1 создали файловую систему XFS командой `mkfs.xfs /dev/sda1` и установили метку файловой системы “xfsdisk” с помощью `xfs_admin -L xfsdisk /dev/sda1`. Для раздела /dev/sda5 создали файловую систему EXT4 командой `mkfs.ext4 /dev/sda5`, установили метку “ext4disk” через `tune2fs -L ext4disk /dev/sda5` и настроили параметры монтирования по умолчанию с включением списков контроля доступа и расширенных атрибутов пользователя. (рис. 3.12).

```

[root@yu ~]# gdisk -l /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.7

Partition table scan:
  MBR: protective
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: present

Found valid GPT with protective MBR; using GPT.
Disk /dev/sdc: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 71B3F311-73EE-4480-A6E2-B03C7C1A272F
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 843709 sectors (412.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048             206847       100.0 MiB   8300   Linux filesystem

[root@yu ~]# mkfs.xfs /dev/sda1
Filesystem should be larger than 300MB.
Log size should be at least 64MB.
Support for filesystems like this one is deprecated and they will not be supported in future releases.
meta-data=/dev/sda1            isize=512    agcount=4, agsize=6400 blks
                               sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
                               crc=1          finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
                               reflink=1       bigtime=1 inobtcount=1 nnext64=0
data                =          bsize=4096   blocks=25600, imaxpct=25
                               sunit=0       swidth=0 blks
naming              =version 2           bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log                 =internal log        bsize=4096   blocks=1368, version=2
                               sectsz=512    sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime            =none                extsz=4096   blocks=0, rtextents=0

```

Рис. 3.12: Форматирование файловых систем XFS и EXT4

Выполнили ручное монтирование файловых систем. Создали точку монтирования /mnt/tmp и смонтировали раздел /dev/sda5 командой `mount /dev/sda5 /mnt/tmp`. Проверили корректность монтирования через команду `mount`, которая показала наличие смонтированного раздела. Затем отмонтировали раздел командой `umount /dev/sda5` и снова проверили командой `mount`, убедившись, что раздел успешно отмонтирован. (рис. 3.13).

```

[root@yu ~]# xfs_admin -L xfsdisk /dev/sda1
writing all SBs
new label = "xfsdisk"
[root@yu ~]# mkfs.ext4 /dev/sda5
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 103424 1k blocks and 25896 inodes
Filesystem UUID: f15db0d0-8628-414e-abc4-437c0c2e8d36
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

[root@yu ~]# tune2fs -L ext4disk /dev/sda5
tune2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
[root@yu ~]# tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sda5
tune2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
[root@yu ~]# mkdir -p /mnt/tmp
[root@yu ~]# mount /dev/sdb5 /mnt/tmp
mount: /mnt/tmp: special device /dev/sdb5 does not exist.
[root@yu ~]# mount /dev/sda5 /mnt/tmp
[root@yu ~]# 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=975115,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=1573168k,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)

```

Рис. 3.13: Ручное монтирование и отмонтирование файловой системы

Настроили автоматическое монтирование раздела XFS через `/etc/fstab`. Создали точку монтирования `/mnt/data`, определили UUID раздела `/dev/sda1` командой `blkid /dev/sda1`, отредактировали файл `/etc/fstab`, добавив строку с UUID раздела, точкой монтирования `/mnt/data` и типом файловой системы `xfs`. (рис. 3.14).

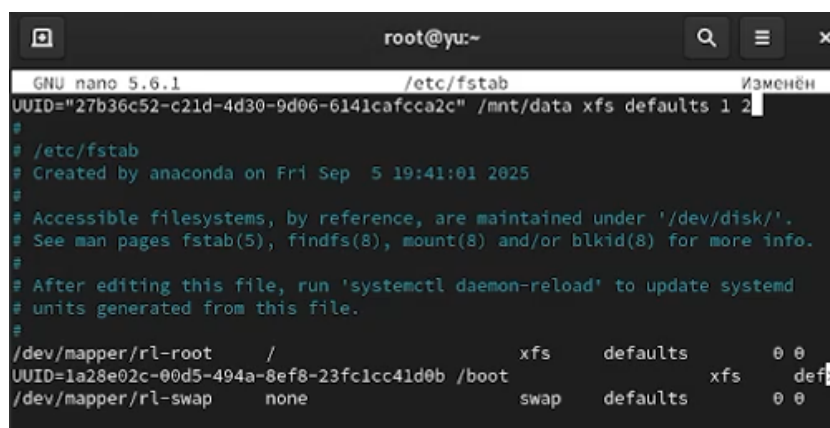
```

[root@yu ~]# mkdir -p /mnt/data
[root@yu ~]# blkid
/dev/mapper/r1-swap: UUID="d2bc6d2c-7383-4c42-a7ce-264dfe722d7e" TYPE="swap"
/dev/sdb2: UUID="m9RXkJ-zgIy-Y9fG-mCYn-QJe5-W0xm-S9gc9s" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="096df322-02"
/dev/sdb1: UUID="1a28e02c-00d5-494a-8ef8-23fc1cc41d0b" TYPE="xfs" PARTUUID="096df322-01"
/dev/mapper/r1-root: UUID="abc6264e-f408-43a1-9b34-2ffb9c3bf22e" TYPE="xfs"
/dev/sdc1: PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="21d16567-4b38-4f7e-ab3a-65b40c609275"
/dev/sda5: LABEL="ext4disk" UUID="f15db0d0-8628-414e-abcfc-437c0c2e8d36" TYPE="ext4" PARTUUID="6400fc0c-05"
/dev/sda1: LABEL="xfsdisk" UUID="27b36c52-c21d-4d30-9d06-6141cafcca2c" TYPE="xfs" PARTUUID="6400fc0c-01"
/dev/sda6: UUID="b0875c1c-3dfb-4306-934a-1f577599bb40" TYPE="swap" PARTUUID="6400fc0c-06"
[root@yu ~]# blkid /dev/sda1
/dev/sda1: LABEL="xfsdisk" UUID="27b36c52-c21d-4d30-9d06-6141cafcca2c" TYPE="xfs" PARTUUID="6400fc0c-01"
[root@yu ~]# nano /etc/fstab

```

Рис. 3.14: Настройка автоматического монтирования через /etc/fstab

Проверили содержимое файла /etc/fstab, убедившись в правильности добавленной записи для автоматического монтирования раздела /dev/sda1 в /mnt/data при загрузке системы. (рис. 3.15).



```

GNU nano 5.6.1 /etc/fstab
UUID="27b36c52-c21d-4d30-9d06-6141cafcca2c" /mnt/data xfs defaults 1 2
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep 5 19:41:01 2025
#
# 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.
#
/dev/mapper/r1-root / xfs defaults 0 0
UUID=1a28e02c-00d5-494a-8ef8-23fc1cc41d0b /boot xfs defaults 0 0
/dev/mapper/r1-swap none swap defaults 0 0

```

Рис. 3.15: Проверка файла /etc/fstab

Применили изменения командой mount -a и проверили монтирование через df -h. Проверили корректность монтирования через /etc/fstab: выполнили mount -a, затем systemctl daemon-reload для обновления systemd, снова mount -a, и df -h показал, что раздел /dev/sda1 успешно смонтирован в /mnt/data. (рис. 3.16).

```

[root@yu ~]# cat /etc/fstab
UUID="27b36c52-c21d-4d30-9d06-6141cafcca2c" /mnt/data xfs defaults 1 2
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep  5 19:41:01 2025
#
# 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.
#
/dev/mapper/rl-root    /                    xfs     defaults    0 0
UUID=1a28e02c-00d5-494a-8ef8-23fc1cc41d0b /boot                xfs     defaults    0 0
/dev/mapper/rl-swap    none                 swap     defaults    0 0
[root@yu ~]# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@yu ~]# systemctl daemon-reload
[root@yu ~]# mount -a
[root@yu ~]# df -h
Файловая система    Размер  Использовано  Дост  Использовано%  Смонтировано в
devtmpfs             4,0М      0             4,0М           0% /dev
tmpfs                3,8Г      0             3,8Г           0% /dev/shm
tmpfs                1,6Г      1,2М          1,5Г           1% /run
/dev/mapper/rl-root   35Г        7,5Г          28Г           22% /
/dev/sdb1             960М      444М          517М           47% /boot
tmpfs                769М      104К          769М           1% /run/user/1000
/dev/sda1             95М        6,0М          89М            7% /mnt/data

```

Рис. 3.16: Проверка монтирования через /etc/fstab

4 Выполнение самостоятельной работы

Добавили две партации на диск с разбиением GPT (/dev/sdc). Запустили `gdisk /dev/sdc`, создали раздел номер 2 размером 100 MiB с типом Linux filesystem (8300) и раздел номер 3 размером 100 Mib с типом Linux swap (8200). Записали изменения и обновили таблицу разделов (рис. 4.1).

```
[root@yu ~]# gdisk /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.7

Partition table scan:
  MBR: protective
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: present

Found valid GPT with protective MBR; using GPT.

Command (? for help): n
Partition number (2-128, default 2):
First sector (34-1048542, default = 206848) or {+}-size{KMGTP}:
Last sector (206848-1048542, default = 1048542) or {+}-size{KMGTP}: +100M
Current type is 8300 (Linux filesystem)
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'

Command (? for help): n
Partition number (3-128, default 3):
First sector (34-1048542, default = 411648) or {+}-size{KMGTP}:
Last sector (411648-1048542, default = 1048542) or {+}-size{KMGTP}: +100M
Current type is 8300 (Linux filesystem)
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300): 8200
Changed type of partition to 'Linux swap'
```

Рис. 4.1: Создание двух разделов GPT на диске /dev/sdc

Проверили созданные разделы: `gdisk -l /dev/sdc` показал наличие трех разделов /dev/sdc1 (100MiB, Linux filesystem), /dev/sdc2 (100MiB, Linux filesystem) и /dev/sdc3 (100MiB, Linux swap). `Cat /proc/partitions` отобразил соответствующие блочные устройства в системе (рис. 4.2).

```

Command (? for help): p
Disk /dev/sdc: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 71B3F311-73EE-4480-A6E2-B03C7C1A272F
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 434109 sectors (212.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048         206847   100.0 MiB   8300   Linux filesystem
   2          206848         411647   100.0 MiB   8300   Linux filesystem
   3          411648         616447   100.0 MiB   8200   Linux swap

Command (? for help): w

Final checks complete. About to write GPT data. THIS WILL OVERWRITE EXISTING
PARTITIONS!!

Do you want to proceed? (Y/N): y
OK; writing new GUID partition table (GPT) to /dev/sdc.
The operation has completed successfully.
[root@yu ~]# partprobe /dev/sdc
[root@yu ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name
   8        0    524288 sda
   8        1   102400 sda1
   8        2         1 sda2
   8        5   103424 sda5
   8        6   102400 sda6
   8       32    524288 sdc
   8       33   102400 sdc1
   8       34   102400 sdc2
   8       35   102400 sdc3
   8       16  41943040 sdb
   8       17  1048576 sdb1

```

Рис. 4.2: Проверка созданных разделов GPT

Отформатировали созданные разделы: для /dev/sdc2 создали файловую систему ext4 командой `mkfs.ext4 /dev/sdc2`, для /dev/sdc3 создали раздел подкачки командой `mkswap /dev/sdc3`. Создали точку монтирования /mnt/data-ext и определили UUID разделов с помощью `blkid`. (рис. 4.3).

```

[root@yu ~]# mkfs.ext4 /dev/sdc2
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 102400 1k blocks and 25584 inodes
Filesystem UUID: ebe383fa-edce-42e9-9a45-8c4f154c3a3f
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

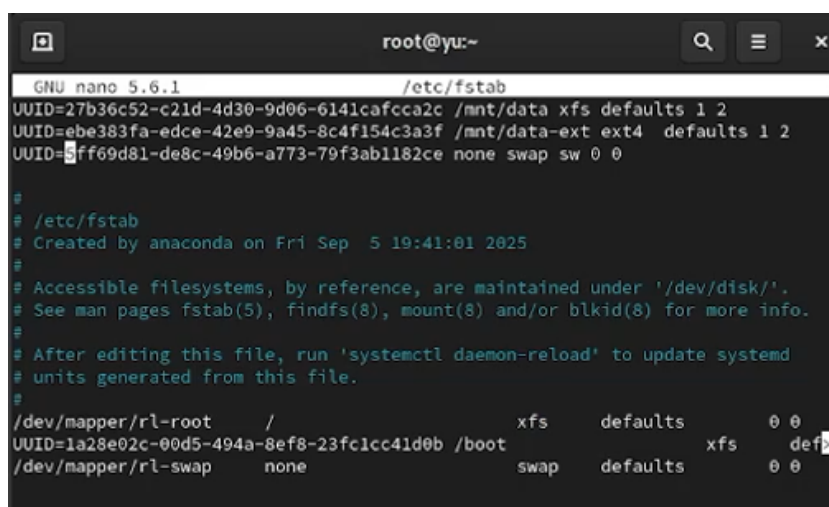
Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[root@yu ~]# mkswap /dev/sdc3
Setting up swapspace version 1, size = 100 MiB (104853504 bytes)
без метки, UUID=5ff69d81-de8c-49b6-a773-79f3ab1182ce
[root@yu ~]# mkdir -p /mnt/data-ext
[root@yu ~]# blkid /dev/sdc2
/dev/sdc2: UUID="ebe383fa-edce-42e9-9a45-8c4f154c3a3f" TYPE="ext4" PARTLABEL="
Linux filesystem" PARTUUID="52d002a9-432f-4286-bf80-6eadc75af865"
[root@yu ~]# blkid /dev/sdc3
/dev/sdc3: UUID="5ff69d81-de8c-49b6-a773-79f3ab1182ce" TYPE="swap" PARTLABEL="
Linux swap" PARTUUID="dac6860c-ea35-4122-b76c-15125805f9dd"
[root@yu ~]# nano /etc/fstab

```

Рис. 4.3: форматирование разделов и получение UUID

Настроили сервер для автоматического монтирования разделов. Отредактирован файл `/etc/fstab`, добавив строки для автоматического монтирования раздела `ext4` в `/mnt/data-ext` и активации раздела подкачки при загрузке системы (рис. 4.4).



```

GNU nano 5.6.1 /etc/fstab
UUID=27b36c52-c21d-4d30-9d06-6141cafcca2c /mnt/data xfs defaults 1 2
UUID=ebe383fa-edce-42e9-9a45-8c4f154c3a3f /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
UUID=5ff69d81-de8c-49b6-a773-79f3ab1182ce none swap sw 0 0

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep  5 19:41:01 2025
#
# 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.
#
/dev/mapper/rl-root / xfs defaults 0 0
UUID=1a28e02c-00d5-494a-8ef8-23fc1cc41d0b /boot xfs def2
/dev/mapper/rl-swap none swap defaults 0 0

```

Рис. 4.4: Настройка автоматического монтирования в `/etc/fstab`

Применили настройки из `/etc/fstab` командой `mount -a`, активировали раздел подкачки командой `swapon -a`. Проверили после перезагрузки системы, что раздел `ext4` смонтирован в `/mnt/data-ext`, раздел подкачки активирован и общий объём памяти увеличен на 100 MiB (рис. 4.5).


```

[root@yu ~]# mount -a
[root@yu ~]# swapon -a
[root@yu ~]# df -h
Файловая система    Размер  Использовано  Дост  Использовано%  Смонтировано в
devtmpfs             4,0M        0      4,0M           0% /dev
tmpfs                3,8G        0      3,8G           0% /dev/shm
tmpfs                1,6G      1,2M      1,5G           1% /run
/dev/mapper/rl-root   35G       7,5G      28G          22% /
/dev/sdb1            960M      444M     517M          47% /boot
tmpfs                769M      120K      769M           1% /run/user/1000
/dev/sda1             95M       6,0M      89M           7% /mnt/data
/dev/sdc2             89M       14K      82M           1% /mnt/data-ext
[root@yu ~]# free -m
              total        used        free      shared  buff/cache   availab
le
Mem:           7681        2193        3991          34        1777        54
88
Swap:           4295           0        4295
[root@yu ~]# swapon --show
NAME      TYPE      SIZE USED  PRIO
/dev/dm-1 partition  4G   0B   -2
/dev/sda6 partition 100M  0B   -3
/dev/sdc3 partition 100M  0B   -4
[root@yu ~]# df -h | grep data-ext
/dev/sdc2      89M       14K      82M           1% /mnt/data-ext

```

Рис. 4.5: Проверка автоматического монтирования и активации swap

5 Ответы на контрольные вопросы

1. Какой инструмент используется для создания разделов GUID?

Для создания разделов GPT (GUID Partition Table) используется инструмент `gdisk`. В ходе лабораторной работы мы использовали команду `gdisk /dev/sdc` для создания разделов GPT на втором добавленном диске.

2. Какой инструмент применяется для создания разделов MBR?

Для создания разделов MBR (Master Boot Record) применяется инструмент `fdisk`. В лабораторной работе мы использовали команду `fdisk /dev/sda` для создания разделов MBR на первом добавленном диске.

3. Какой файл используется для автоматического монтирования разделов во время загрузки?

Для автоматического монтирования разделов во время загрузки используется файл `/etc/fstab`. В ходе работы мы редактировали этот файл, добавляя строки для автоматического монтирования разделов `/dev/sda1` в `/mnt/data` и `/dev/sdc2` в `/mnt/data-ext`.

4. Какой вариант монтирования целесообразно выбрать, если необходимо, чтобы файловая система не была автоматически примонтирована во время загрузки?

Если необходимо, чтобы файловая система не монтировалась автоматически при загрузке, следует использовать ручное монтирование командой

mount. В лабораторной работе мы выполняли ручное монтирование раздела /dev/sda5 в /mnt/tmp командой `mount /dev/sda5 /mnt/tmp`.

5. Какая команда позволяет форматировать раздел с типом 82 с соответствующей файловой системой?

Для форматирования раздела с типом 82 (Linux swap) используется команда `mkswap`. В работе мы форматировали разделы подкачки командами `mkswap /dev/sda6` и `mkswap /dev/sdc3`.

6. Вы только что добавили несколько разделов для автоматического монтирования при загрузке. Как можно безопасно проверить, будет ли это работать без реальной перезагрузки?

Для безопасной проверки автоматического монтирования без перезагрузки используется команда `mount -a`, которая монтирует все файловые системы, указанные в `/etc/fstab`. В работе мы использовали эту команду для проверки корректности настроек.

7. Какая файловая система создаётся, если вы используете команду `mkfs` без какой-либо спецификации файловой системы?

Команда `mkfs` без спецификации файловой системы по умолчанию создаёт файловую систему `ext2`. Однако в современных дистрибутивах рекомендуется явно указывать тип файловой системы.

8. Как форматировать раздел EXT4?

Для форматирования раздела в файловую систему EXT4 используется команда `mkfs.ext4`. В лабораторной работе мы форматировали разделы командами `mkfs.ext4 /dev/sda5` и `mkfs.ext4 /dev/sdc2`.

9. Как найти UUID для всех устройств на компьютере?

Для поиска UUID всех устройств на компьютере используется команда `blkid`. В ходе работы мы использовали эту команду для получения UUID разделов

перед добавлением записей в `/etc/fstab`.

6 Выводы

В ходе лабораторной работы мы получили навыки создания разделов на диске и файловых систем, получили навыки монтирования файловых систем.