

Отчёт по лабораторной работе №15

Дисциплина: Основы администрирования операционных систем

Верниковская Екатерина Андреевна

Содержание

1	Цель работы	6
2	Задание	7
3	Выполнение лабораторной работы	8
3.1	Создание физического тома	8
3.2	Создание группы томов и логических томов	13
3.3	Изменение размера логических томов	16
3.4	Самостоятельная работа	19
4	Контрольные вопросы + ответы	24
5	Выводы	26
6	Список литературы	27

Список иллюстраций

3.1	Режим суперпользователя	8
3.2	Открытие файла /etc/fstab (1)	8
3.3	Редактирование файла /etc/fstab (1)	8
3.4	Отмонтирование /mnt/data и /mnt/data-ext	9
3.5	Проверка, что диски не подмонтированы	9
3.6	Создание новой разметки для /dev/sdb и /dev/sdc	10
3.7	Запись изменений в таблицу разделов ядра	10
3.8	Информация о разделах командой cat /proc/partitions	11
3.9	Информация о разделах командой fdisk -list /dev/sdb	11
3.10	Создание нового раздела с типом LVM	12
3.11	Обновление таблицы разделов ядра (1)	12
3.12	Указание раздела /dev/sdb1 как физический том LVM	13
3.13	Проверка, что физический том создан	13
3.14	Создание группы томов с присвоенным ей физическим томом /dev/sdb1	13
3.15	Проверка, что группа томов была создана	13
3.16	Команда pvs	14
3.17	Создание логического тома LVM с именем lvdata	14
3.18	Проверка успешного добавления тома	14
3.19	Создание файловой системы ext4 поверх логического тома	14
3.20	Создание папки /mnt/data	15
3.21	Открытие файла /etc/fstab (2)	15
3.22	Редактирование файла /etc/fstab (2)	15
3.23	Проверка, что файловая система монтируется (1)	15
3.24	Текущая конфигурация физических томов и группы томов	16
3.25	Добавление раздела /dev/sdb2	16
3.26	Обновление таблицы разделов ядра (2)	17
3.27	Создание физического тома	17
3.28	Расширение vgdata	17
3.29	Проверка, что размер доступной группы томов увеличен	17
3.30	Проверка текущего размера логического тома lvdata	17
3.31	Проверка текущего размера файловой системы на lvdata	18
3.32	Увеличение lvdata на 50% оставшегося доступного дискового про- странства в группе томов	18
3.33	Проверка, что добавленное дисковое пространство стало доступным	18
3.34	Уменьшение размера lvdata на 50 МБ	19
3.35	Проверка, что успешного изменения дискового пространства	19

3.36	Создание логического тома lvgroup размером 200 МБ (1)	20
3.37	Создание логического тома lvgroup размером 200 МБ (2)	20
3.38	Создание группы томов с присвоенным ей физическим томом /dev/sdb3	21
3.39	Создание логического тома LVM с именем lvgroup	21
3.40	Создание файловой системы xfs поверх логического тома	21
3.41	Создание папки /mnt/groups)	21
3.42	Открытие файла /etc/fstab (3)	22
3.43	Редактирование файла /etc/fstab (3)	22
3.44	Проверка, что файловая система монтируется (2)	22
3.45	Перезапуск ОС	22
3.46	Проверка после перезапуска	23
3.47	Увеличение lvgroup	23

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки управления логическими томами.

2 Задание

1. Продемонстрировать навыки создания физических томов на LVM
2. Продемонстрировать навыки создания группы томов и логических томов на LVM
3. Продемонстрировать навыки изменения размера логических томов на LVM
4. Выполнить задание для самостоятельной работы

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Создание физического тома

Запускаем терминала и получаем полномочия суперпользователя, используя `su -` (рис. 3.1)

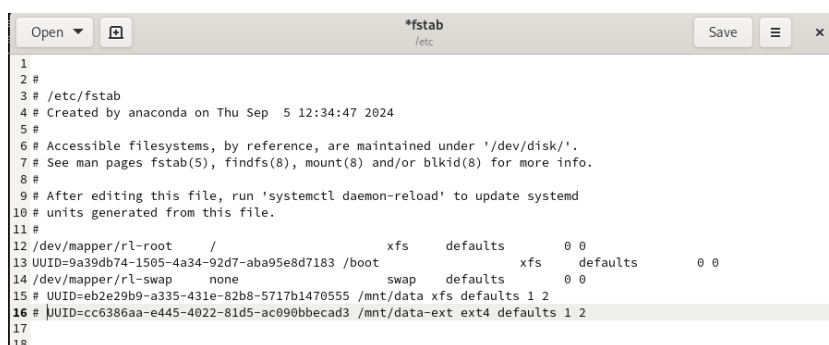
```
[eavernikovskaya@eavernikovskaya ~]$ su -  
Password:  
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.1: Режим суперпользователя

В файле `/etc/fstab` закомментируем строки автомонтирования `/mnt/data` и `/mnt/data-ext` (рис. 3.2), (рис. 3.3)

```
[root@eavernikovskaya ~]# sudo gedit /etc/fstab
```

Рис. 3.2: Открытие файла `/etc/fstab` (1)



```
1  
2 #  
3 # /etc/fstab  
4 # Created by anaconda on Thu Sep  5 12:34:47 2024  
5 #  
6 # Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.  
7 # See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.  
8 #  
9 # After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd  
10 # units generated from this file.  
11 #  
12 /dev/mapper/rl-root    /                    xfs     defaults    0 0  
13 UUID=9a39db74-1505-4a34-92d7-aba95e8d7183 /boot                xfs     defaults    0 0  
14 /dev/mapper/rl-swap    none                swap     defaults    0 0  
15 # UUID=eb2e29b9-a335-431e-82b8-5717b1470555 /mnt/data xfs defaults 1 2  
16 # UUID=cc6386aa-e445-4022-81d5-ac090bbecad3 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2  
17  
18
```

Рис. 3.3: Редактирование файла `/etc/fstab` (1)

Отмонтируем /mnt/data и /mnt/data-ext: *umount /mnt/data* и *umount /mnt/data-ext* (рис. 3.4)

```
[root@eavernikovskaya ~]# umount /mnt/data
[root@eavernikovskaya ~]# umount /mnt/data-ext
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.4: Отмонтирование /mnt/data и /mnt/data-ext

С помощью команды *mount* без параметров убедимся, что диски /dev/sdb и /dev/sdc не подмонтированы (рис. 3.5)

```
[root@eavernikovskaya ~]# 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=219547,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=363616K,nr_inodes=819200,mode=755,inode64)
cgroup2 on /sys/fs/cgroup type cgroup2 (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,nsdelegate,memory_recursiveprot)
pstore on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
bpf on /sys/fs/bpf type bpf (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700)
/dev/mapper/rl-root on / type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
selinuxfs on /sys/fs/selinux type selinuxfs (rw,nosuid,noexec,relatime)
systemd-1 on /proc/sys/fs/binfmt_misc type autofs (rw,relatime,fd=29,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct,pipe_ino=14722)
hugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime,seclabel,pagesize=2M)
tracefs on /sys/kernel/tracing type tracefs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
mqueue on /dev/mqueue type mqueue (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
debugfs on /sys/kernel/debug type debugfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
configfs on /sys/kernel/config type configfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
fusectl on /sys/fs/fuse/connections type fusectl (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
none on /run/credentials/systemd-sysctl.service type ramfs (ro,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,mode=700)
none on /run/credentials/systemd-tmpfiles-setup-dev.service type ramfs (ro,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,mode=700)
/dev/sda1 on /boot type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
none on /run/credentials/systemd-tmpfiles-setup.service type ramfs (ro,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,mode=700)
tmpfs on /run/user/1000 type tmpfs (rw,nosuid,nodev,relatime,seclabel,size=181808K,nr_inodes=45452,mode=700,uid=1000,gid=1000,inode64)
gvfsd-fuse on /run/user/1000/gvfs type fuse.gvfsd-fuse (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=1000,group_id=1000)
portal on /root/.cache/doc type fuse.portal (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=0,group_id=0)
gvfsd-fuse on /root/.cache/gvfs type fuse.gvfsd-fuse (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=0,group_id=0)
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.5: Проверка, что диски не подмонтированы

С помощью *fdisk* сделаем новую разметку для /dev/sdb и /dev/sdc, удалив ранее созданные партиии:

- В терминале с полномочиями администратора вводим *fdisk /dev/sdb*
- Вводим *p* для просмотра текущей разметки дискового пространства. Затем для удаления всех имеющихся партиций на диске достаточно создаём новую пустую таблицу DOS-партиции, используя команду *o*. Убедимся, что партиции удалены, введя *p*. Сохраним изменения, введя *w*.

(рис. 3.6)

```
[root@eavernikovskaya ~]# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX 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: 0x0bf88a89



| Device    | Boot | Start  | End     | Sectors | Size | Id | Type                 |
|-----------|------|--------|---------|---------|------|----|----------------------|
| /dev/sdb1 |      | 2048   | 206847  | 204800  | 100M | 83 | Linux                |
| /dev/sdb2 |      | 206848 | 1048575 | 841728  | 411M | 5  | Extended             |
| /dev/sdb5 |      | 208896 | 415743  | 206848  | 101M | 83 | Linux                |
| /dev/sdb6 |      | 417792 | 622591  | 204800  | 100M | 82 | Linux swap / Solaris |



Command (m for help): o
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xe2ee7165.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX 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: 0xe2ee7165

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.6: Создание новой разметки для /dev/sdb и /dev/sdc

Записываем изменения в таблицу разделов ядра: *partprobe /dev/sdb* (рис. 3.7)

```
[root@eavernikovskaya ~]# partprobe /dev/sdb
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.7: Запись изменений в таблицу разделов ядра

Посмотрим информацию о разделах: *cat /proc/partitions* и *fdisk -list /dev/sdb* (рис. 3.8), (рис. 3.9)

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

   8         0   41943040 sda
   8         1    1048576 sda1
   8         2   40893440 sda2
   8        16     524288 sdb
   8        32     524288 sdc
   8        33     102400 sdc1
   8        34     102400 sdc2
   8        35     102400 sdc3
  11         0    1048575 sr0
253         0   38744064 dm-0
253         1    2146304 dm-1
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.8: Информация о разделах командой `cat /proc/partitions`

```
[root@eavernikovskaya ~]# fdisk --list /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX 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: 0xe2ee7165
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.9: Информация о разделах командой `fdisk --list /dev/sdb`

В терминале с полномочиями администратора с помощью `fdisk` создадим основной раздел с типом LVM:

- Вводим `fdisk /dev/sdb`
- Вводим *n*, чтобы создать новый раздел. Выбираем *p*, чтобы сделать его основным разделом, и используем номер раздела, который предлагается по умолчанию. Если мы используем чистое устройство, это будет номер раздела 1.
- Нажимаем *Enter* при запросе для первого сектора и введите `+100M`, чтобы выбрать последний сектор.

- Вернувшись в приглашение `fdisk`, вводим `t`, чтобы изменить тип раздела. Поскольку существует только один раздел, `fdisk` не спрашивает, какой раздел использовать. – Программа запрашивает тип раздела, который мы хотим использовать. Выбираем `8e`. Затем нажимаем `w`, чтобы записать изменения на диск и выйти из `fdisk`.

(рис. 3.10)

```
[root@eavernikovskaya ~]# fdisk /dev/sdb
Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1):
First sector (2048-1048575, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-1048575, default 1048575): +100M

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 100 MiB.

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code or alias (type L to list all): 8e
Type 0 means free space to many systems. Having partitions of type 0 is probably unwise.

Changed type of partition 'Linux' to 'unknown'.

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code or alias (type L to list all): 8e
Changed type of partition 'Empty' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

Рис. 3.10: Создание нового раздела с типом LVM

Далее обновляем таблицу разделов: `partprobe /dev/sdb` (рис. 3.11)

```
[root@eavernikovskaya ~]# partprobe /dev/sdb
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.11: Обновление таблицы разделов ядра (1)

Теперь, когда раздел был создан, мы должны указать его как физический том LVM. Для этого вводим: `pvcreate /dev/sdb1` (рис. 3.12)

```
[root@eavernikovskaya ~]# pvcreate /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.12: Указание раздела /dev/sdb1 как физический том LVM

Теперь вводим *pvs*, чтобы убедиться, что физический том создан успешно (рис. 3.13)

```
[root@eavernikovskaya ~]# pvs
PV          VG Fmt  Attr PSize   PFree
/dev/sda2   rl  lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1    lvm2 ---  100.00m 100.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.13: Проверка, что физический том создан

3.2 Создание группы томов и логических томов

Создадим группу томов с присвоенным ей физическим томом: *vgcreate vgdata /dev/sdb1* и убедимся, что группа томов была создана успешно: *vgs* (рис. 3.14), (рис. 3.15)

```
[root@eavernikovskaya ~]# vgcreate vgdata /dev/sdb1
Volume group "vgdata" successfully created
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.14: Создание группы томов с присвоенным ей физическим томом /dev/sdb1

```
[root@eavernikovskaya ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
rl      1  2  0 wz--n- <39.00g    0
vgdata  1  0  0 wz--n- 96.00m 96.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.15: Проверка, что группа томов была создана

Затем вводим снова *pvs*. Теперь эта команда показывает имя физических томов с именами групп томов, которым они назначены (рис. 3.16)

```
[root@eavernikovskaya ~]# pvs
PV          VG      Fmt  Attr PSize   PFree
/dev/sda2   rl       lvm2 a--  <39.00g    0
/dev/sdb1   vgdata  lvm2 a--   96.00m 96.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.16: Команда pvs

Вводим `lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata`. Это создаст логический том LVM с именем `lvdata`, который будет использовать 50% доступного дискового пространства в группе томов `vgdata` (рис. 3.17)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
Logical volume "lvdata" created.
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.17: Создание логического тома LVM с именем `lvdata`

Для проверки успешного добавления тома вводим `lvs` (рис. 3.18)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl      -wi-ao---- <36.95g
swap    rl      -wi-ao---- <2.05g
lvdata  vgdata -wi-a----- 48.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.18: Проверка успешного добавления тома

На этом этапе мы готовы создать файловую систему поверх логического тома. Для этого вводим `mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata` (рис. 3.19)

```
[root@eavernikovskaya ~]# mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 49152 1k blocks and 12288 inodes
Filesystem UUID: 395bc77d-1701-4c30-ae0a-9b967330f44e
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961

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

[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.19: Создание файловой системы `ext4` поверх логического тома

Далее создаём папку, на которую можно смонтировать том: *mkdir -p /mnt/data* (рис. 3.20)

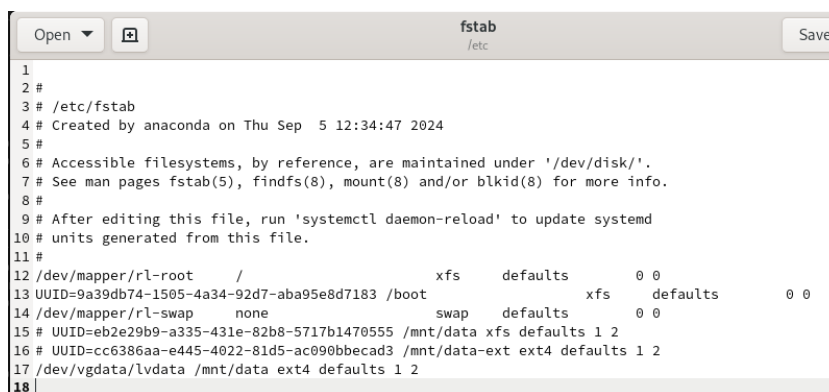
```
[root@eavernikovskaya ~]# mkdir -p /mnt/data
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.20: Создание папки /mnt/data

После добавляем следующую строку в /etc/fstab: */dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2* (рис. 3.21), (рис. 3.22)

```
[root@eavernikovskaya ~]# sudo gedit /etc/fstab
```

Рис. 3.21: Открытие файла /etc/fstab (2)



```
1
2 #
3 # /etc/fstab
4 # Created by anaconda on Thu Sep  5 12:34:47 2024
5 #
6 # Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
7 # See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
8 #
9 # After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
10 # units generated from this file.
11 #
12 /dev/mapper/r1-root    /                xfs     defaults    0 0
13 UUID=9a39db74-1505-4a34-92d7-aba95e8d7183 /boot            xfs     defaults    0 0
14 /dev/mapper/r1-swap    none             swap    defaults    0 0
15 # UUID=eb2e29b9-a335-431e-82b8-5717b1470555 /mnt/data xfs defaults 1 2
16 # UUID=cc6386aa-e445-4022-81d5-ac090bbecad3 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
17 /dev/vgdata/lvdata    /mnt/data ext4 defaults 1 2
18
```

Рис. 3.22: Редактирование файла /etc/fstab (2)

Проверим, монтируется ли файловая система: *mount -a* и *mount | grep /mnt* (рис. 3.23)

```
[root@eavernikovskaya ~]# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@eavernikovskaya ~]# systemctl daemon-reload
[root@eavernikovskaya ~]# mount -a
[root@eavernikovskaya ~]# mount | grep /mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.23: Проверка, что файловая система монтируется (1)

3.3 Изменение размера логических томов

В терминале с полномочиями администратора вводим *pvs* и *vgs*, чтобы отобразить текущую конфигурацию физических томов и группы томов (рис. 3.24)

```
[root@eavernikovskaya ~]# pvs
PV          VG      Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda2   rl       lvm2 a--  <39.00g  0
/dev/sdb1   vgdata  lvm2 a--   96.00m 48.00m
[root@eavernikovskaya ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
rl       1  2  0 wz--n- <39.00g  0
vgdata   1  1  0 wz--n-  96.00m 48.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.24: Текущая конфигурация физических томов и группы томов

С помощью *fdisk* добавим раздел */dev/sdb2* размером 100М. Зададим тип раздела 8e. После обновляем таблицу разделов: *partprobe /dev/sdb* (рис. 3.25), (рис. 3.26)

```
[root@eavernikovskaya ~]# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

This disk is currently in use - repartitioning is probably a bad idea.
It's recommended to unmount all file systems, and swapoff all swap
partitions on this disk.

Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (1 primary, 0 extended, 3 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (2-4, default 2):
First sector (206848-1048575, default 206848):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (206848-1048575, default 1048575): +100M

Created a new partition 2 of type 'Linux' and of size 100 MiB.

Command (m for help): t
Partition number (1,2, default 2):
Hex code or alias (type L to list all): 8e

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Syncing disks.

[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.25: Добавление раздела */dev/sdb2*


```
[root@eavernikovskaya ~]# partprobe /dev/sdb
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.26: Обновление таблицы разделов ядра (2)

Создадим физический том: *pvccreate /dev/sdb2* (рис. 3.27)

```
[root@eavernikovskaya ~]# pvccreate /dev/sdb2
WARNING: dos signature detected on /dev/sdb2 at offset 510. Wipe it? [y/n]: y
Wiping dos signature on /dev/sdb2.
Physical volume "/dev/sdb2" successfully created.
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.27: Создание физического тома

Расширяем vgdata: *vgextend vgdata /dev/sdb2* (рис. 3.28)

```
[root@eavernikovskaya ~]# vgextend vgdata /dev/sdb2
Volume group "vgdata" successfully extended
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.28: Расширение vgdata

Проверим, что размер доступной группы томов увеличен: *vgs* (рис. 3.29)

```
[root@eavernikovskaya ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
rl      1  2  0 wz--n- <39.00g    0
vgdata  2  1  0 wz--n- 192.00m 144.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.29: Проверка, что размер доступной группы томов увеличен

Проверим текущий размер логического тома lvdata: *lvs* (рис. 3.30)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvs
LV      VG      Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl      -wi-ao---- <36.95g
swap    rl      -wi-ao---- <2.05g
lvdata  vgdata -wi-ao---- 48.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.30: Проверка текущего размера логического тома lvdata

Проверим текущий размер файловой системы на lvdata: *df -h* (рис. 3.31)

```
[root@eavernikovskaya ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        4.0M   0    4.0M   0% /dev
tmpfs           888M   0    888M   0% /dev/shm
tmpfs           356M  1.3M   354M   1% /run
/dev/mapper/rl-root  37G   7.0G   30G  19% /
/dev/sda1       960M  378M   583M  40% /boot
tmpfs           178M  120K   178M   1% /run/user/1000
/dev/mapper/vgdata-lvdata 40M   14K   37M   1% /mnt/data
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.31: Проверка текущего размера файловой системы на lvdata

Увеличим lvdata на 50% оставшегося доступного дискового пространства в группе томов: *lvextend -r -l +50%FREE /dev/vgdata/lvdata* (рис. 3.32)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvextend -r -l +50%FREE /dev/vgdata/lvdata
Size of logical volume vgdata/lvdata changed from 48.00 MiB (12 extents) to 120.00 MiB (30 extents).
File system ext4 found on vgdata/lvdata mounted at /mnt/data.
Extending file system ext4 to 120.00 MiB (125829120 bytes) on vgdata/lvdata...
resize2fs /dev/vgdata/lvdata
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Filesystem at /dev/vgdata/lvdata is mounted on /mnt/data; on-line resizing required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 1
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 122880 (1k) blocks long.

resize2fs done
Extended file system ext4 on vgdata/lvdata.
Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.32: Увеличение lvdata на 50% оставшегося доступного дискового пространства в группе томов

Убедимся, что добавленное дисковое пространство стало доступным: *lvs* и *df -h* (рис. 3.33)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvs
LV VG Attr LSize Pool Origin Data% Meta% Move Log Cpy%Sync Convert
root rl -wi-ao---- <36.95g
swap rl -wi-ao---- <2.05g
lvdata vgdata -wi-ao---- 120.00m
[root@eavernikovskaya ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        4.0M   0    4.0M   0% /dev
tmpfs           888M   0    888M   0% /dev/shm
tmpfs           356M  1.3M   354M   1% /run
/dev/mapper/rl-root  37G   7.0G   30G  19% /
/dev/sda1       960M  378M   583M  40% /boot
tmpfs           178M  120K   178M   1% /run/user/1000
/dev/mapper/vgdata-lvdata 107M  14K   101M   1% /mnt/data
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.33: Проверка, что добавленное дисковое пространство стало доступным

Уменьшим размер lvdata на 50 МБ: *lvreduce -r -L -50M /dev/vgdata/lvdata* (рис. 3.34)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvreduce -r -L -50M /dev/vgdata/lvdata
Rounding size to boundary between physical extents: 48.00 MiB.
File system ext4 found on vgdata/lvdata mounted at /mnt/data.
File system size (120.00 MiB) is larger than the requested size (72.00 MiB).
File system reduce is required using resize2fs.
File system unmount is needed for reduce.
File system fsck will be run before reduce.
Continue with ext4 file system reduce steps: unmount, fsck, resize2fs? [y/n]:y
Reducing file system ext4 to 72.00 MiB (75497472 bytes) on vgdata/lvdata...
unmount /mnt/data
unmount done
e2fsck /dev/vgdata/lvdata
/dev/vgdata/lvdata: 11/30720 files (0.0% non-contiguous), 13369/122880 blocks
e2fsck done
resize2fs /dev/vgdata/lvdata 73728k
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Resizing the filesystem on /dev/vgdata/lvdata to 73728 (1k) blocks.
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 73728 (1k) blocks long.

resize2fs done
remount /dev/vgdata/lvdata /mnt/data
remount done
Reduced file system ext4 on vgdata/lvdata.
Size of logical volume vgdata/lvdata changed from 120.00 MiB (30 extents) to 72.00 MiB (18 extents).
Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.34: Уменьшение размера lvdata на 50 МБ

Убедимся в успешном изменении дискового пространства: *lvs* и *df -h* (рис. 3.35)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvs
LV VG Attr LSize Pool Origin Data% Meta% Move Log Cpy%Sync Convert
root rl -wi-ao---- <36.95g
swap rl -wi-ao---- <2.05g
lvdata vgdata -wi-ao---- 72.00m
[root@eavernikovskaya ~]# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs 4.0M 0 4.0M 0% /dev
tmpfs 888M 0 888M 0% /dev/shm
tmpfs 356M 1.3M 354M 1% /run
/dev/mapper/rl-root 37G 7.0G 30G 19% /
/dev/sda1 960M 378M 583M 40% /boot
tmpfs 178M 120K 178M 1% /run/user/1000
/dev/mapper/vgdata-lvdata 63M 14K 58M 1% /mnt/data
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.35: Проверка, что успешного изменения дискового пространства

3.4 Самостоятельная работа

Задания:

1. Создание логический том *lvgroup* размером 200 МБ. Отформатировать его в файловой системе XFS и смонтировать его постоянно на */mnt/groups*. Перезагрузить виртуальную машину, чтобы убедиться, что устройство подключается.
2. После перезагрузки добавить ещё 150 МБ к тому *lvgroup*. Убедиться, что размер файловой системы также изменится при изменении размера тома.
3. Убедиться, что расширение тома выполнено успешно.

С помощью `fdisk` создадим логический том `lvgroup` размером 200 МБ (рис. 3.36), (рис. 3.37)

```
[root@eavernikovskaya ~]# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

This disk is currently in use - repartitioning is probably a bad idea.
It's recommended to umount all file systems, and swapoff all swap
partitions on this disk.

Command (m for help): n
Partition type
   p   primary (2 primary, 0 extended, 2 free)
   e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (3,4, default 3):
First sector (411648-1048575, default 411648):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (411648-1048575, default 1048575): +200M

Created a new partition 3 of type 'Linux' and of size 200 MiB.

Command (m for help): t
Partition number (1-3, default 3):
Hex code or alias (type L to list all): 8e

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Syncing disks.

[root@eavernikovskaya ~]# partprobe /dev/sdb
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.36: Создание логического тома `lvgroup` размером 200 МБ (1)

```
[root@eavernikovskaya ~]# pvcreate /dev/sdb3
Physical volume "/dev/sdb3" successfully created.
[root@eavernikovskaya ~]# pvs
```

PV	VG	Fmt	Attr	PSize	PFree
/dev/sda2	rl	lvm2	a--	<39.00g	0
/dev/sdb1	vgdata	lvm2	a--	96.00m	24.00m
/dev/sdb2	vgdata	lvm2	a--	96.00m	96.00m
/dev/sdb3		lvm2	---	200.00m	200.00m

Рис. 3.37: Создание логического тома `lvgroup` размером 200 МБ (2)

Создаём группу томов с присвоенным ей физическим томом: `vgcreate vggroup /dev/sdb3` (рис. 3.38)

```
[root@eavernikovskaya ~]# vgcreate vgggroup /dev/sdb3
Volume group "vgggroup" successfully created
[root@eavernikovskaya ~]# vgs
VG          #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
rl          1  2  0 wz--n- <39.00g    0
vgdata      2  1  0 wz--n- 192.00m 120.00m
vgggroup    1  0  0 wz--n- 196.00m 196.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.38: Создание группы томов с присвоенным ей физическим томом /dev/sdb3

Введём `lvcreate -n lvgroup -l 50%FREE vgggroup`. Это создаст логический том LVM с именем `lvgroup`, который будет использовать 50% доступного дискового пространства в группе томов `vgggroup` (рис. 3.39)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvcreate -n lvgroup -l 50%FREE vgggroup
Logical volume "lvgroup" created.
[root@eavernikovskaya ~]# lvs
LV      VG      Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl      -wi-ao---- <36.95g
swap    rl      -wi-ao---- <2.05g
lvdata  vggdata -wi-ao---- 72.00m
lvgroup vgggroup -wi-a----- 96.00m
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.39: Создание логического тома LVM с именем `lvgroup`

Теперь создаём файловую систему поверх логического тома. Для этого вводим `mkfs.xfs /dev/vgggroup/lvgroup` (рис. 3.40)

```
[root@eavernikovskaya ~]# mkfs.xfs /dev/vgggroup/lvgroup
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/vgggroup/lvgroup  isize=512    agcount=4, agsize=6144 blks
=                               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                               crc=1      finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
=                               reflink=1   bigtime=1 inobtcount=1 nrext64=0
data      =                       bsize=4096  blocks=24576, 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. 3.40: Создание файловой системы `xfs` поверх логического тома

Создаём папку, на которую можно смонтировать том, вводим `mkdir -p /mnt/groups` (рис. 3.41)

```
[root@eavernikovskaya ~]# mkdir -p /mnt/groups
[root@eavernikovskaya ~]#
```

Рис. 3.41: Создание папки /mnt/groups)

После добавляем следующую строку в `/etc/fstab`: `/dev/vggroup/lvggroup /mnt/groups xfs defaults 1 2` (рис. 3.42), (рис. 3.43)

```
[root@eavernikovskaya ~]# sudo gedit /etc/fstab
```

Рис. 3.42: Открытие файла `/etc/fstab` (3)

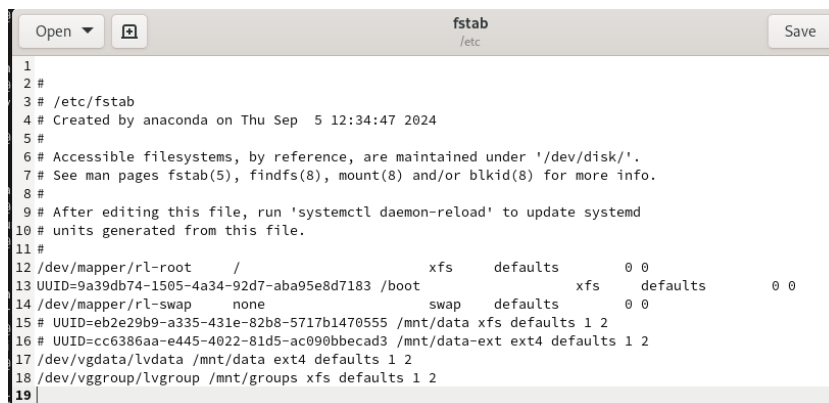


Рис. 3.43: Редактирование файла `/etc/fstab` (3)

Проверим, монтируется ли файловая система: `mount -a` и `mount | grep /mnt` (рис. 3.44)

```
[root@eavernikovskaya ~]# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@eavernikovskaya ~]# systemctl daemon-reload
[root@eavernikovskaya ~]# mount -a
[root@eavernikovskaya ~]# mount | grep /mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/mapper/vggroup-lvggroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
```

Рис. 3.44: Проверка, что файловая система монтируется (2)

Перезагрузим ОС и проверим, что устройство подключается (рис. 3.45), (рис. 3.46)

```
[root@eavernikovskaya ~]# reboot
```

Рис. 3.45: Перезапуск ОС

```
[eavernikovskaya@eavernikovskaya ~]$ su -
Password:
[root@eavernikovskaya ~]# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl       -wi-ao---- <36.95g
swap    rl       -wi-ao---- <2.05g
lvdata  vgdata   -wi-ao---- 72.00m
lvgroup vgroup   -wi-ao---- 96.00m
```

Рис. 3.46: Проверка после перезапуска

Увеличим lvgroup на 150M: `lvextend -r -L +150M /dev/vgroup/lvgroup` и проверим изменения (рис. 3.47)

```
[root@eavernikovskaya ~]# lvextend -r -L +150M /dev/vgroup/lvgroup
Rounding size to boundary between physical extents: 152.00 MiB.
Insufficient free space: 38 extents needed, but only 25 available
[root@eavernikovskaya ~]# df -h
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                 4.0M   0   4.0M   0% /dev
tmpfs                   888M   0   888M   0% /dev/shm
tmpfs                   356M  1.3M  354M   1% /run
/dev/mapper/rl-root      37G   7.0G   30G  19% /
/dev/sdb1                960M  378M  583M  40% /boot
/dev/mapper/vgroup-lvgroup 91M   5.7M   85M   7% /mnt/groups
/dev/mapper/vgdata-lvdata 63M   14K   58M   1% /mnt/data
tmpfs                   178M 108K  178M   1% /run/user/1000
```

Рис. 3.47: Увеличение lvgroup

4 Контрольные вопросы + ответы

1. Какой тип раздела используется в разделе GUID для работы с LVM?

GPT

2. Какой командой можно создать группу томов с именем `vggroup`, которая содержит физическое устройство `/dev/sdb3` и использует физический экстенд 4 MiB?

```
vgcreate vgggroup /dev/sdb3
```

3. Какая команда показывает краткую сводку физических томов в вашей системе, а также группу томов, к которой они принадлежат?

```
pvs
```

4. Что вам нужно сделать, чтобы добавить весь жёсткий диск `/dev/sdd` в группу томов группы?

```
vgextend vgggroup /dev/sdd
```

5. Какая команда позволяет вам создать логический том `lvvol1` с размером 6 MiB?

```
lvcreate -n lvvol1 -l vgggroup
```

6. Какая команда позволяет вам добавить 100 МБ в логический том `lvvol1`, если предположить, что дисковое пространство доступно в группе томов?


```
lvextend -r -L +100M lvvol1
```

7. Каков первый шаг, чтобы добавить ещё 200 МБ дискового пространства в логический том, если требуемое дисковое пространство недоступно в группе томов?

Создать раздел на 200Мб с помощью fdisk

8. Какую опцию нужно использовать с командой lvextend, чтобы также изменить размер файловой системы?

-r

9. Как посмотреть, какие логические тома доступны?

```
lvs
```

10. Какую команду нужно использовать для проверки целостности файловой системы на /dev/vgdata/lvdata?

```
fsck /dev/vgdata/lvdata
```

5 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы мы получили навыки управления логическими томами.

6 Список литературы

1. Лабораторная работа №15 [Электронный ресурс] URL: https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/151111/mod_resource/content/1/lvm.pdf