

## Урок 5. Многозадачность

1. Что такое LVM?
2. Используя LVM на чем мы создаем файловую систему (PV, VG, LV)?
3. Если ext4 создать на LVM то мы сможем уменьшить ее без отмонтирования?
4. Может ли LVM работать с физическим диском (/dev/sda) или она работает только с логическими дисками (/dev/sda1, /dev/sda2 и т.д.)?
5. **\*Практическое задание** (выполнять по желанию и только на "тестовом" диске, так как выполнение может повлечь потерю всех данных):
  - 1) Создать volume group 1 из двух физических томов (pv1 и pv2)
  - 2) Поверх volume group 1 создать 3 логических тома (lv1, lv2, lv3), создать на них ФС и примонтировать в каталоги /mnt/01, /mnt/02, /mnt/03
  - 3) Заполнить каталоги тестовыми данными
  - 3) Создать еще один физический том (pv3) и расширить volume group 1
  - 4) Уменьшить размер lv1. Получится ли это сделать без отмонтирования ФС?
  - 5) Извлечь pv1 из volume group 1. Останутся ли целыми файлы в /mnt/01, /mnt/02, /mnt/03?

### 1. Что такое LVM?

**LVM** (Logical Volume Manager) - это менеджер логических томов. Подход к абстрагированию логических томов от физических носителей, который увеличивает гибкость использования этих носителей. LVM позволяет изменять логические тома прозрачно для приложений, которые используют эти тома.

HDD → LVM → (ФС) ФС

**LVM** включает в себя три уровня абстракции:

- **Physical Volume (PV физический том)**: устройство / том - это могут быть разделы на диске или целый жесткий диск, физические составляющие структуры LVM. Если физические разделы или диски настроены на работу с LVM, то к ним нужно обращаться только через LVM, иначе можно получить ошибки при работе;
- **Volume Group (VG группы томов)**: группа томов от 1 до 255 - логический уровень абстракции, который можно сравнить с виртуальными расширяемыми дисками, они могут содержать в себе один или несколько физических томов, на их базе уже создаются логические тома, с которыми можно работать как с обычными разделами;
- **Logical Volume (LV логические тома)**: логический том - являются частью VG, соответствуют разделу на жестком диске, они представлены как блочные устройства в директории /dev и с ними можно работать как с разделами.

Пример: **HDD1** (500 ГБ) **HDD2** (250 ГБ) **HDD3** (60 ГБ) **HDD4** (120 ГБ) = сум. 930 ГБ VG

Φ1 500 ГБ    Φ2 430 ГБ

**LVM** работает на уровне ядра, поэтому гарантируется максимальная прозрачность настройки и использования дисков. Программы смогут работать с логическими, виртуальными LVM разделами, точно так же, как и с обычными. Разбиение VG на LV не зафисит от PV. На одном физическом томе могут быть расположены множество логических томов и наоборот на нескольких физических томах, может быть расположен один логический том.

**Преимущества** использования LVM перед обычными разделами жесткого диска:

- Легкое изменение размера - без переформатирования диска
- Легкая расширяемость пространства - увеличить доступное пространство добавляя новые физические диски в общий пул памяти LVM, получая большую гибкость ФС.
- Резервное копирование и зеркалирование данных - возможность записи на несколько дисков одновременно позволяет увеличить производительность работы системы, а также есть возможность настроить зеркалирование данных и резервное копирование разделов для увеличения безопасности.
- Читаемые имена – можно именовать логические разделы так, чтобы они соответствовали назначению раздела и легко запоминались.

## 2. Используя LVM на чем мы создаем файловую систему (PV, VG, LV)?

- **FS** ← **LV** ← **VG** ← **PV** ← **Disk partition**
- **Файловая система** создается в логическом томе LV, представленном файлом устройства /dev/sd\*\*

Последовательность установки на примере: (su – root ; apt install lvm2 ...)

- *Physical volume „sdb1“ „sdb2“ ... suc. create*
- **vgcreate** t /dev/sdb1 /dev/sdb2 /dev/sdb3 *Volume group „t“ sucessfull created ...*
- **lvcreate** t -n 01 -L 200M ... *Logical volume "01" (200 MB) created (in VG t) ...*
- **lvcreate** t -n 03 -l 100%FREE *Logical volume "03" (full) created (in VG t)*
- **mkfs.ext4** /dev/mapper/t-03/ *Форматируем том под ext4 и создаем ФС*
- **mount** /dev/mapper/t-03 /mnt/03 *монтируется*
- **pvs ; pvdisplay ; lsblk --list -fs ; df -h** *проверка*

```

(root@kali)-[~]
# vgcreate t /dev/sdb1
Volume group "t" successfully created

(root@kali)-[~]
# lvcreate t -n 01 -L 200M
Logical volume "01" created.

(root@kali)-[~]
# lvs
LV      VG Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
01      t  -wi-a----- 200.00m

(root@kali)-[~]
# vgs
VG #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
t   1   1   0 wz--n- 496.00m 296.00m

(root@kali)-[~]
# pvs
PV          VG Fmt Attr PSize   PFree
/dev/sdb1   t  lvm2 a-- 496.00m 296.00m
/dev/sdb2   t  lvm2 -- 600.00m 600.00m

(root@kali)-[~]
# ls -l /dev/mapper/t-01
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Aug 31 04:00 /dev/mapper/t-01 -> ../dm-0

(root@kali)-[~]
# mkfs.ext4 /dev/mapper/t-01
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 204800 1k blocks and 51200 inodes
Filesystem UUID: 1de9d521-890c-4dce-88dd-1319fc80ab17
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

```

```

cp: error writing '/mnt/02/Xorg.0.log.old': No space left on device
cp: error writing '/mnt/02/Xorg.1.log': No space left on device
cp: error writing '/mnt/02/Xorg.1.log.old': No space left on device

```

```

(root@kali)-[/mnt]
# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            956M   0    956M   0% /dev
tmpfs           199M  972K   198M   1% /run
/dev/sda1       78G   14G   61G   18% /
tmpfs           991M   0    991M   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M   0    5.0M   0% /run/lock
GeekBrains     194G   63G   132G   33% /media/sf_GeekBrains
tmpfs           199M   88K   199M   1% /run/user/1000
/dev/mapper/t-01 182M  105M   64M   63% /mnt/01
/dev/mapper/t-02  89M   87M    0 100% /mnt/02

(root@kali)-[/mnt]
# cp -R /var/log/* /mnt/02

```

```

(root@kali)-[/mnt]
# lsblk --list --fs
NAME FSTYPE FSVER LABEL UUID                                 FSAVAIL FSUSE% MOUNTPOINTS
sda
sda1 ext4      1.0          491d3534-b3d9-47af-ad63-66b0e72fe8dd    60.1G   17% /
sda2
sda5 swap        1          00253fba-ff78-4f04-b189-fbc974082345          [SWAP]
sdb
sdb1 LVM2_member LVM2 001 uEscbA-qaeM-p40n-MPSz-8o4D-VqGX-rgor21
sdb2 LVM2_member LVM2 001 mvQfdJ-ON4l-J7lN-4mrp-Ucep-KD3V-CFdRyE
sdb3
sr0
t-01 ext4      1.0          1de9d521-890c-4dce-88dd-1319fc80ab17    63.8M   57% /mnt/01
t-02 ext4      1.0          75c5d34c-4cb1-422a-a9d5-77925ffee71a    0    98% /mnt/02
t-03 ext4      1.0          5c1a0627-98df-4e25-8c97-90068391f7a5    60.3M   58% /mnt/03

```

### 3. Если ext4 создать на LVM то мы сможем уменьшить ее без отмонтирования?

Структуру LVM можно представить в виде матрешки: VG содержит внутри LV, они в свою очередь файловую систему. Поэтому операцию по уменьшению размера следует производить последовательно, от внутренних структур к внешним. Т.е. сначала мы должны уменьшить размер файловой системы, а только затем логического тома, в противном случае файловая система будет разрушена, а данные потеряны.

- **resize2fs** /dev/mapper/t-01 400M

**umount** /dev/mapper/t-01

**Необходимо отмонтировать!**

- **lvreduce** -l 400M /dev/mapper/t-01 400M

*В первую очередь всегда уменьшается размер файловой системы, а только затем содержащего ее логического тома, при этом размер тома должен быть больше или равен размеру содержащейся в нем файловой системы. В противном случае произойдет ее разрушение с потерей данных.*

### 4. Может ли LVM работать с физическим диском (/dev/sda) или она работает только с логическими дисками (/dev/sda1, /dev/sda2 и т.д.)?

LVM позволяет гибко управлять дисковым пространством без привязки к физическим накопителям

Исходя из задания - /dev/sda1, /dev/sda2, /dev/sda\*

**Практическое задание:**

1) Создать **volume group 1** из двух физических томов (pv1 и pv2)

- `fdisk /dev/sdb`  
`«p»; («d»); «n»      /dev/sdb1 (100M)      /dev/sdb2 (150M)`
- `fdisk — l /dev/sdb`

```

Disk /dev/sdb: 2 GiB, 2147483648 bytes, 4194304 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: 0x97fc9f8b

```

Device	Boot	Start	End	Sectors	Size	Id	Type
/dev/sdb1		2048	206847	204800	100M	83	Linux
/dev/sdb2		206848	514047	307200	150M	83	Linux
/dev/sdb3		514048	923647	409600	200M	83	Linux

Command (m for help): q

```

(root@kali)-[~]
# pvcreate /dev/sdb1 /dev/sdb2 /dev/sdb3
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
Physical volume "/dev/sdb2" successfully created.
Physical volume "/dev/sdb3" successfully created.

```

```

(root@kali)-[~]
# vgcreate vg1 /dev/sdb1 /dev/sdb2
Volume group "vg1" successfully created

```

```

(root@kali)-[~]
# vgs
VG   #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
vg1   2   0   0 wz--n- 244.00m 244.00m

```

```

(root@kali)-[~]
# pvs
PV          VG   Fmt  Attr PSize   PFree
/dev/sdb1   vg1  lvm2 a--   96.00m  96.00m
/dev/sdb2   vg1  lvm2 a--  148.00m 148.00m
/dev/sdb3   vg1  lvm2 --  200.00m 200.00m

```

```

(root@kali)-[~]
# pvdisplay
--- Physical volume ---
PV Name                /dev/sdb1

```



2) Поверх **volume group 1** создать 3 логических тома (**lv1, lv2, lv3**), создать на них **ФС** и примонтировать в каталоги **/mnt/01, /mnt/02, /mnt/03**

- `lvcreate vg1 -n lv1 -L 10M ...lv3` **Создаем 3 логических тома**
- `mkfs.ext4 /dev/mapper/vg1-lv1/ .../vg1-lv3/` **Форматируем том под ext4 и создаем ФС**
- `mount /dev/mapper/vg1-lv1 /mnt/01 ...03` **Монтируем**

```
(root@kali)-[~]
# lvcreate vg1 -n lv1 -L 10M
Rounding up size to full physical extent 12.00 MiB
Logical volume "lv1" created.

(root@kali)-[~]
# lvcreate vg1 -n lv2 -L 20M
Logical volume "lv2" created.

(root@kali)-[~]
# lvcreate vg1 -n lv3 -L 100%FREE
Logical volume "lv3" created.

(root@kali)-[~]
# lvs
LV VG Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
lv1 vg1 -wi-a----- 12.00m
lv2 vg1 -wi-a----- 20.00m
lv3 vg1 -wi-a----- 212.00m
```

```
(root@kali)-[/mnt]
# mkfs.ext4 /dev/mapper/vg1-lv1
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 12288 1k blocks and 3072 inodes
Filesystem UUID: ef680adc-cd92-41a7-9fa9-5f512becceba
Superblock backups stored on blocks:
    8193

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (1024 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

(root@kali)-[/mnt]
# mkfs.ext4 /dev/mapper/vg1-lv2
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 20480 1k blocks and 5112 inodes
Filesystem UUID: c5e6bfac-0747-4f26-85b4-d32059ffcff3
Superblock backups stored on blocks:
    8193

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (1024 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

(root@kali)-[/mnt]
# mount /dev/mapper/vg1-lv1 /mnt/01

(root@kali)-[/mnt]
# mount /dev/mapper/vg1-lv2 /mnt/02
```

3) Заполнить каталоги тестовыми **данными**

- `cd /mnt/01 ... /03`
- `cp -R /var/log/* .`

```
(root@kali)-[/mnt/03]
# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            954M   0    954M   0% /dev
tmpfs           199M  988K   198M   1% /run
/dev/sda1       78G   14G   61G   18% /
tmpfs           991M   0    991M   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M   0     5.0M   0% /run/lock
GeekBrains     194G   65G   130G   34% /media/sf_GeekBrains
tmpfs          199M   84K   199M   1% /run/user/1000
/dev/mapper/vg1-lv1  11M   9.9M   0 100% /mnt/01
/dev/mapper/vg1-lv2  18M   18M   0 100% /mnt/02
/dev/mapper/vg1-lv3 193M  130M   49M   73% /mnt/03

(root@kali)-[/mnt/03]
# cp -R /var/log/* .
```

4) Создать еще один физический том (pv3) и **расширить volume group 1**

- `fdisk /dev/sdb`  

«p»; («d»); «n»      /dev/sdb3 (200M)
- `vgextend vg1 /dev/sdb3`

**Размер vg1 увеличился на +196 МБ (4 МБ зарезервированы).**

```
(root@kali)-[/mnt/03]
# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            954M   0    954M   0% /dev
tmpfs           199M  988K   198M   1% /run
/dev/sda1       78G   14G   61G   18% /
tmpfs           991M   0    991M   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M   0     5.0M   0% /run/lock
GeekBrains     194G   65G   130G   34% /media/sf_GeekBrains
tmpfs          199M   84K   199M   1% /run/user/1000
/dev/mapper/vg1-lv1  11M   9.9M   0 100% /mnt/01
/dev/mapper/vg1-lv2  18M   18M   0 100% /mnt/02
/dev/mapper/vg1-lv3 193M  130M   49M   73% /mnt/03

(root@kali)-[/mnt/03]
# vgs
VG #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
vg1  2   3   0 wz--n- 244.00m   0

(root@kali)-[/mnt/03]
# pvs
PV          VG  Fmt  Attr PSize   PFree
/dev/sdb1   vg1  lvm2  a--  96.00m   0
/dev/sdb2   vg1  lvm2  a--  148.00m   0
/dev/sdb3   vg1  lvm2  --   200.00m 200.00m

(root@kali)-[/mnt/03]
# vgextend vg1 /dev/sdb3
Volume group "vg1" successfully extended

(root@kali)-[/mnt/03]
# vgs
VG #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
vg1  3   3   0 wz--n- 440.00m 196.00m
```

5) **Уменьшить** размер *lv1*. Получится ли это сделать без отмонтирования ФС?

Сперва **увеличим** том *lv1*. Это осуществляется без отмонтирования, данные на *lv2* не перетираются (LV  $\rightarrow$  FS).

- `lvextend /dev/mapper/vg1-lv1 -L 100M`
- `resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1`
- ИЛИ: `lvextend /dev/mapper/vg1-lv1 -L 100M -r`

```
(root@kali)~[/mnt/03]
# lvs
LV VG Attr LSize Pool Origin Data% Meta% Move Log Cpy%Sync Convert
lv1 vg1 -wi-ao 12.00m
lv2 vg1 -wi-ao 20.00m
lv3 vg1 -wi-ao 212.00m

(root@kali)~[/mnt/03]
# ls /mnt/01
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4  gvm  journal  lost+found  README  vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog  inetsim  kern.log  macchanger.log  syslog  vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt             btmp     dpkg.log    fontconfig.log  installer  lastlog  messages      user.log  wtmp

(root@kali)~[/mnt/03]
# ls /mnt/02
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4  gvm  journal  lost+found  README  vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog  inetsim  kern.log  macchanger.log  syslog  vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt             btmp     dpkg.log    fontconfig.log  installer  lastlog  messages      user.log  wtmp

(root@kali)~[/mnt/03]
# lvextend /dev/mapper/t-01 -L +100M
Volume group "t" not found
Cannot process volume group t

(root@kali)~[/mnt/03]
# lvextend /dev/mapper/vg1-lv1 -L +100M
Size of logical volume vg1/lv1 changed from 12.00 MiB (3 extents) to 112.00 MiB (28 extents).
Logical volume vg1/lv1 successfully resized.

(root@kali)~[/mnt/03]
# resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Filesystem at /dev/mapper/vg1-lv1 is mounted on /mnt/01; on-line resizing required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 1
The filesystem on /dev/mapper/vg1-lv1 is now 114688 (1k) blocks long.
```

```
(root@kali)~[/mnt/03]
# lvs
LV VG Attr LSize Pool Origin Data% Meta% Move Log Cpy%Sync Convert
lv1 vg1 -wi-ao 112.00m
lv2 vg1 -wi-ao 20.00m
lv3 vg1 -wi-ao 212.00m

(root@kali)~[/mnt/03]
# df -h /dev/mapper
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            954M   0 954M   0% /dev

(root@kali)~[/mnt/03]
# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            954M   0 954M   0% /dev
tmpfs          199M  988K 198M   1% /run
/dev/sda1       78G   14G   61G  18% /
tmpfs           991M   0 991M   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M   0 5.0M   0% /run/lock
GeekBrains     194G   65G 130G  34% /media/sf_GeekBrains
tmpfs          199M   88K 199M   1% /run/user/1000
/dev/mapper/vg1-lv1 106M   9.9M   92M  10% /mnt/01
/dev/mapper/vg1-lv2  18M    18M    0 100% /mnt/02
/dev/mapper/vg1-lv3 193M  130M   49M  73% /mnt/03

(root@kali)~[/mnt/03]
# ls /mnt/02
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4  gvm  journal  lost+found  README  vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog  inetsim  kern.log  macchanger.log  syslog  vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt             btmp     dpkg.log    fontconfig.log  installer  lastlog  messages      user.log  wtmp

(root@kali)~[/mnt/03]
# ls /mnt/01
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4  gvm  journal  lost+found  README  vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog  inetsim  kern.log  macchanger.log  syslog  vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt             btmp     dpkg.log    fontconfig.log  installer  lastlog  messages      user.log  wtmp
```



Затем **уменьшим** размер том *lv1*. Это осуществляется с отмонтированием(!) ФС, данные на томах не перетираются, хотя и сообщается об угрозе потери данных (FS → LV).

- `umount /mnt/01`
- `resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1 100M`
- `e2fsck -f /dev/mapper/vg1-lv1`
- `resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1 100M`
- `mount /dev/mapper/vg1-lv1 mnt/01`
- `lvreduce /dev/mapper/vg1-lv1 100M`      «y» (yes)
- `resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1`

```
(root@kali)-[/mnt]
# umount /mnt/01
Places
(root@kali)-[/mnt]
# resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1 100M
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Please run 'e2fsck -f /dev/mapper/vg1-lv1' first.

(root@kali)-[/mnt]
# e2fsck -f /dev/mapper/vg1-lv1
e2fsck 1.46.5 (30-Dec-2021)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information
/dev/mapper/vg1-lv1: 71/21504 files (12.7% non-contiguous), 17063/114688 blocks

(root@kali)-[/mnt]
# resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1 100M
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Resizing the filesystem on /dev/mapper/vg1-lv1 to 102400 (1k) blocks.
The filesystem on /dev/mapper/vg1-lv1 is now 102400 (1k) blocks long.

(root@kali)-[/mnt]
# mount /dev/mapper/vg1-lv1 /mnt/01

(root@kali)-[/mnt]
# lvreduce /dev/mapper/vg1-lv1 -L 140M
New size given (35 extents) not less than existing size (28 extents)

(root@kali)-[/mnt]
# lvreduce /dev/mapper/vg1-lv1 -L 100M
WARNING: Reducing active and open logical volume to 100.00 MiB.
THIS MAY DESTROY YOUR DATA (filesystem etc.)
Do you really want to reduce vg1/lv1? [y/n]: y
Size of logical volume vg1/lv1 changed from 112.00 MiB (28 extents) to 100.00 MiB (25 extents).
Logical volume vg1/lv1 successfully resized.
```

```

# resize2fs /dev/mapper/vg1-lv1
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
The filesystem is already 102400 (1k) blocks long. Nothing to do!

(root@kali)-[/mnt]
# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            954M   0    954M   0% /dev
tmpfs           199M  988K   198M   1% /run
/dev/sda1       78G   14G   61G   18% /
tmpfs           991M   0    991M   0% /dev/shm
tmpfs           5.0M   0    5.0M   0% /run/lock
GeekBrains      194G   65G   130G   34% /media/sf_GeekBrains
tmpfs           199M  88K   199M   1% /run/user/1000
/dev/mapper/vg1-lv2  18M   18M   0 100% /mnt/02
/dev/mapper/vg1-lv3  193M  130M   49M   73% /mnt/03
/dev/mapper/vg1-lv1   94M   9.9M   79M   12% /mnt/01

(root@kali)-[/mnt]
# lvs
LV VG Attr LSize Pool Origin Data% Meta% Move Log Cpy%Sync Convert
lv1 vg1 -wi-ao 100.00m
lv2 vg1 -wi-ao 20.00m
lv3 vg1 -wi-ao 212.00m

(root@kali)-[/mnt]
# vgs
VG #PV #LV #SN Attr VSize VFree
vg1 3 3 0 wz--n- 440.00m 108.00m

(root@kali)-[/mnt]
# ls /mnt/01
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4  gvm  journal  lost+found  README  vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog  inetsim  kern.log  macchanger.log  syslog  vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt              btmp     dpkg.log    fontconfig.log  installer  lastlog  messages  user.log  wtmp

(root@kali)-[/mnt]
# ls /mnt/02
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4  gvm  journal  lost+found  README  vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog  inetsim  kern.log  macchanger.log  syslog  vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt              btmp     dpkg.log    fontconfig.log  installer  lastlog  messages  user.log  wtmp

```

6) **Извлечь** pv1 из volume group 1. Останутся ли целыми файлы в /mnt/01, /mnt/02, /mnt/03?

- `vgreduce vg1 /dev/sdb1` **Перед удалением диска лучше добавить еще один!**

Просто извлечь *pv1* не получится, так как диск используется (still in use)

- `pvmove /dev/sdb1`

Перемещаем данные на другие диски с *dev/sdb1*. Затем:

- `vgreduce vg1 /dev/sdb1`
- `pvremove /dev/sdb1` удаляем... Также и физ диск `fdisk /dev/sdb «d» ; «1»`
- `ls /mnt/01` ... `/mnt/03` Данные остаются

```

(root@kali)-[/mnt]
# pvs
PV          VG Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sdb1   vg1 lvm2 a--   96.00m    0
/dev/sdb2   vg1 lvm2 a--  148.00m    0
/dev/sdb3   vg1 lvm2 a--  196.00m 108.00m

(root@kali)-[/mnt]
# vgs
VG #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
vg1   3   3   0 wz--n- 440.00m 108.00m

(root@kali)-[/mnt]
# vgreduce vg1 /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" still in use

(root@kali)-[/mnt]
# pvmove /dev/sdb1
/dev/sdb1: Moved: 12.50%
/dev/sdb1: Moved: 33.33%
/dev/sdb1: Moved: 100.00%

(root@kali)-[/mnt]
# pvs
PV          VG Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sdb1   vg1 lvm2 a--   96.00m 96.00m
/dev/sdb2   vg1 lvm2 a--  148.00m    0
/dev/sdb3   vg1 lvm2 a--  196.00m 12.00m

(root@kali)-[/mnt]
# vgreduce vg1 /dev/sdb1
Removed "/dev/sdb1" from volume group "vg1"

(root@kali)-[/mnt]
# vgs
VG #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
vg1   2   3   0 wz--n- 344.00m 12.00m

(root@kali)-[/mnt]
# pvremove /dev/sdb1
Labels on physical volume "/dev/sdb1" successfully wiped.

```

```

# fdisk -l /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 2 GiB, 2147483648 bytes, 4194304 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: 0x97fc9f8b

Device      Boot  Start    End  Sectors  Size Id Type
/dev/sdb2   206848 514047 307200    150M 83 Linux
/dev/sdb3   514048 923647 409600    200M 83 Linux

(root@kali)-[/mnt]
# pvs
PV          VG Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sdb2   vg1 lvm2 a--  148.00m    0
/dev/sdb3   vg1 lvm2 a--  196.00m 12.00m

(root@kali)-[/mnt]
# ls /mnt/01
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4      gvm        journal    lost+found  README     vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog    inetsim    kern.log   macchanger.log  syslog     vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt             bmp      dpkg.log   fontconfig.log  installer  lastlog    messages      user.log   wtmp                Xorg.1.log

(root@kali)-[/mnt]
# ls /mnt/02
alternatives.log  auth.log  daemon.log  exim4      gvm        journal    lost+found  README     vboxadd-install.log  Xorg.0.log  Xorg.1.log.old
apache2          boot.log  debug       faillog    inetsim    kern.log   macchanger.log  syslog     vboxadd-uninstall.log  Xorg.0.log.old  Xorg.1.log
apt             bmp      dpkg.log   fontconfig.log  installer  lastlog    messages      user.log   wtmp                Xorg.1.log

(root@kali)-[/mnt]
# ls /mnt/03
alternatives.log  boot.log  dpkg.log    gvm        kern.log  macchanger.log  openvpn  redis    stunnel4  vboxadd-install.log  Xorg.0.log.old
apache2          bmp      exim4       inetsim    lastlog   messages        postfix  runit    syslog   vboxadd-uninstall.log  Xorg.1.log
apt             daemon.log  faillog    installer  lightdm  mysql          private  samba   sysstat  wtmp                Xorg.1.log
auth.log         debug    fontconfig.log  journal    lost+found  nginx          README   speech-dispatcher  user.log  Xorg.0.log

```