

№4 Практикалық жұмыс. Деректердің тұтастығы мен қол жетімділігін қамтамасыз ету. Raid, LVM.

Негізгі теориялық ақпарат

Мақсаты: RAID массивтері мен логикалық томдарын құру және басқарудың теориялық және практикалық дағдыларын алу.

Консоль командалары:

- `Mdadm <опциялары>` - Linux жүйесіндегі Raid бағдарламалық құралын басқару консолі бағдарламасы.
- `lvm <параметрлері>` - LVM логикалық көлемді басқарудың консольдық бағдарламасы.
- `parted <опциялары>` - дискіні басқаруға арналған консольдық бағдарлама
- `watch <параметрлері>` - пәрмен шығысындағы өзгерістерді бақылауға мүмкіндік беретін консольдық бағдарлама.

RAID

RAID (Redundant Array of Independent Disks - тәуелсіз қатты дискілердің артық массиві) - бағдарламалық жасақтама немесе аппараттық контроллер басқаратын, бір-бірімен байланысқан және бірлік ретінде қабылданатын бірнеше дискілерден тұратын массив. Массивтің қай түрі қолданылатынына байланысты ол әртүрлі өнімділік пен ақауларға төзімділік дәрежелерін қамтамасыз ете алады. Деректерді сақтау сенімділігін арттыруға және/немесе ақпаратты оқу/жазу жылдамдығын арттыруға қызмет етеді.

Берклидегі Калифорния университеті бүкіл әлемде стандарт болып табылатын RAID спецификациясының келесі деңгейлерін ұсынды:

- RAID 0 өнімділігі жоғары, ақауларға төзімділігі жоқ диск массиві ретінде ұсынылған. (кем дегенде 2 диск қажет)
- RAID 1 айналы диск массиві ретінде анықталған. (кем дегенде 2 диск қажет)
- RAID 2 Хемминг коды қолданылатын массивтер. (ұтымды пайдалану үшін кем дегенде 7 диск қажет)
- RAID 3 және 4 ауыспалы және арнайы дискісі бар дискілер массивін қолданыңыз. (кем дегенде 4 диск қажет)
- RAID 5 ауыспалы және "бөлінбеген дискісі" бар дискілер массивін қолданыңыз. (кем дегенде 3 диск қажет)
- RAID 6 кезектесетін дискілер массивін және блоктардың екі тәуелсіз қолданыңыз. (Кем дегенде 4 диск қажет)
- RAID 10 - RAID 0, RAID 1 массивтерінен салынған. (кем дегенде 4 диск, жұп сан қажет)
- RAID 50 - RAID 0, RAID 5 массивінен салынған. (кем дегенде 6 диск, жұп сан қажет)
- RAID 60 - RAID 0, RAID 6 массивінен салынған. (кем дегенде 8 диск, жұп сан қажет)

RAID 10 құру мысалы

Виртуалды дискілерді тексерейік.

```
sit@sit:~$ sudo parted -l
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
```

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: msdos

Disk Flags:

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	256MB	255MB	primary	ext2	boot
2	257MB	21.5GB	21.2GB	extended		
5	257MB	21.5GB	21.2GB	logical		lvm

Error: /dev/sdb: unrecognised disk label

Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)

Disk /dev/sdb: 8590MB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: unknown

Disk Flags:

Error: /dev/sdc: unrecognised disk label

Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)

Disk /dev/sdc: 8590MB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: unknown

Disk Flags:

Error: /dev/sdd: unrecognised disk label

Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)

Disk /dev/sdd: 8590MB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: unknown

Disk Flags:

Error: /dev/sde: unrecognised disk label

Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)

Disk /dev/sde: 8590MB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: unknown

Disk Flags:

Error: /dev/sdf: unrecognised disk label

Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)

Disk /dev/sdf: 8590MB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: unknown

Disk Flags:

Model: Linux device-mapper (linear) (dm)

Disk /dev/mapper/sit--vg-swap_1: 533MB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: loop

Disk Flags:

Number	Start	End	Size	File system	Flags
--------	-------	-----	------	-------------	-------

```
1 0.00B 533MB 533MB linux-swap(v1)
```

Model: Linux device-mapper (linear) (dm)

Disk /dev/mapper/sit--vg-root: 20.7GB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: loop

Disk Flags:

Number	Start	End	Size	File system	Flags
--------	-------	-----	------	-------------	-------

1	0.00B	20.7GB	20.7GB	ext4	
---	-------	--------	--------	------	--

```
sit@sit:~$
```

Ескерту

Листингтен көріп отырғанымыздай,бізде SDA (Linux операциялық жүйесі орнатылған), sdb,sdc,sdd және sde дискілері бар. Енді sdb, sdc, sdd және sde дискілерінен RAID 10 массивін құруға болады, ал SDF дискісін ыстық ауыстыру дискісі деп белгілейміз (массивтің RAID дискілерінің бірі істен шыққан жағдайда ыстық ауыстыру үшін қолданылады).

Ескерту

Екі терминалды ашу керек. Бірінде RAID массиві жасалады, екіншісінде raid массивінің құрылуын бақылау процесі жүзеге асырылады.

№1 терминалда массивтердің raid күйін бақылау процесін бастайық:

```
sit@sit:~$ sudo watch -n1 cat /proc/mdstat
```

Бөлек №2 терминалда RAID 10 жасайық:

```
sit@sit:~$ sudo mdadm -C /dev/md0 -l 10 -n 4 -x 1 /dev/sd[b-f]
```

```
[sudo] password for sit:
```

```
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
```

```
mdadm: array /dev/md0 started.
```

```
sit@sit:~$
```

№ 1 терминалда біз raid 10 құру процесін бақылаймыз:

```
Every 1.0s: cat /proc/mdstat
```

```
Wed Sep 23 18:02:03 2015
```

```
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
```

```
md0 : active raid10 sdf[4](S) sde[3] sdd[2] sdc[1] sdb[0]
```

```
16760832 blocks super 1.2 512K chunks 2 near-copies [4/4] [UUUU]
```

```
[=====>.....] resync = 61.3% (10286144/16760832) finish=0.5min
```

```
speed=201781K/sec
```

```
unused devices: <none>
```

Құрылған RAID 10 да ext4 файлдық жүйесімен 1Gb с бөлім жасайық:

```
sit@sit:~$ sudo parted /dev/md0
[sudo] password for sit:
GNU Parted 3.2
Using /dev/md0
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) mklabel
New disk label type? GPT
Warning: The existing disk label on /dev/md0 will be destroyed and all data on this disk
will be lost. Do you want to continue?
Yes/No? yes
(parted) mkpart
Partition name? []?
File system type? [ext2]? ext4
Start? 0
End? 1GB
Warning: The resulting partition is not properly aligned for best performance.
Ignore/Cancel? Ignore
(parted) print
Model: Linux Software RAID Array (md)
Disk /dev/md0: 17.2GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number Start End Size File system Name Flags
1 17.4kB 1000MB 1000MB ext4

(parted)
```

Жасалған бөлімді ext4 файлдық жүйесіне пішімдейміз:

```
sit@sit:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/md0p1
```

Құрылған бөлімді орнату арқылы:

```
sudo mount -t ext4 /dev/md0p1 /mnt/
```

Файлдарды ext4 файлдық жүйесі бар бөлімге көшіріңіз:

```
sudo cp -R /var/log/* /mnt/
```

Біз бір дискіні бұзып, деректердің тұтастығын тексереміз.:

Біз процесті ыстық ауыстыру дискісі ақаулы дискінің орнына қалай тұрғанын байқаймыз

Every 1.0s: cat /proc/

Wed Sep 23 19:52:04 2015

```
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid10 sdf[4] sde[3] sdd[2] sdc[1] sdb[0](F)
      16760832 blocks super 1.2 512K chunks 2 near-copies [4/3] [_UUU]
```

[====>.....] recovery = 21.8% (1832192/8380416) finish=0.4min
speed=229024K/sec

unused devices: <none>

Бөлімдегі деректердің тұтастығына көз жеткізіңіз:

```
sit@sit:~$ ls -la /mnt/
total 968
drwxr-xr-x  9 root root  4096 Sep 23 19:34 .
drwxr-xr-x 22 root root  4096 Sep 19 14:26 ..
-rw-r--r--  1 root root 18625 Sep 23 19:34 alternatives.log
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Sep 23 19:34 apt
-rw-r----- 1 root root 41820 Sep 23 19:34 auth.log
-rw-r--r--  1 root root 63653 Sep 23 19:34 bootstrap.log
-rw-----  1 root root    0 Sep 23 19:34 bttmp
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Sep 23 19:34 dist-upgrade
-rw-r----- 1 root root   31 Sep 23 19:34 dmesg
-rw-r--r--  1 root root 339677 Sep 23 19:34 dpkg.log
-rw-r--r--  1 root root 32032 Sep 23 19:34 faillog
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Sep 23 19:34 fsck
drwxr-xr-x  3 root root  4096 Sep 23 19:34 installer
-rw-r----- 1 root root 189514 Sep 23 19:34 kern.log
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Sep 23 19:34 landscape
-rw-r--r--  1 root root 292292 Sep 23 19:34 lastlog
drwx----- 8 root root 16384 Sep 23 19:32 lost+found
-rw-r----- 1 root root 173386 Sep 23 19:34 syslog
-rw-r----- 1 root root  3090 Sep 23 19:34 syslog.1
-rw-r----- 1 root root   591 Sep 23 19:34 syslog.2.gz
-rw-r----- 1 root root 30788 Sep 23 19:34 syslog.3.gz
drwxr-x---  2 root root  4096 Sep 23 19:34 unattended-upgrades
-rw-r--r--  1 root root  8832 Sep 23 19:34 wtmp
```

```
sit@sit:~$ sudo head -n 10 /mnt/auth.log
```

Sep 19 14:38:02 sit systemd-logind[506]: Watching system buttons on /dev/input/event0
(Power Button)

Sep 19 14:38:02 sit systemd-logind[506]: Watching system buttons on /dev/input/event1
(Sleep Button)

Sep 19 14:38:02 sit systemd-logind[506]: Watching system buttons on /dev/input/event5
(Video Bus)

Sep 19 14:38:02 sit systemd-logind[506]: New seat seat0.

Sep 19 14:40:10 sit systemd-logind[508]: Watching system buttons on /dev/input/event0
(Power Button)

Sep 19 14:40:10 sit systemd-logind[508]: Watching system buttons on /dev/input/event1
(Sleep Button)

Sep 19 14:40:10 sit systemd-logind[508]: Watching system buttons on /dev/input/event6
(Video Bus)

Sep 19 14:40:10 sit systemd-logind[508]: New seat seat0.

Sep 19 14:40:27 sit login[529]: pam_unix(login:session): session opened for user sit by
LOGIN(uid=0)

Sep 19 14:40:27 sit systemd-logind[508]: New session c1 of user sit.

```
sit@sit:~$ sudo head -n 10 /mnt/syslog
```

```

Sep 23 07:17:01 sit CRON[2263]: (root) CMD (    cd / && run-parts --report
/etc/cron.hourly)
Sep 23 08:17:01 sit CRON[2266]: (root) CMD (    cd / && run-parts --report
/etc/cron.hourly)
Sep 23 09:17:01 sit CRON[2269]: (root) CMD (    cd / && run-parts --report
/etc/cron.hourly)
Sep 23 10:17:01 sit CRON[2272]: (root) CMD (    cd / && run-parts --report
/etc/cron.hourly)
Sep 23 10:46:05 sit dhclient: DHCPREQUEST of 10.0.2.15 on eth0 to 10.0.2.2 port 67
(xid=0x6a9a8b24)
Sep 23 10:46:05 sit dhclient: DHCPACK of 10.0.2.15 from 10.0.2.2
Sep 23 10:46:05 sit dhclient: bound to 10.0.2.15 -- renewal in 42505 seconds.
Sep 23 11:17:01 sit CRON[2285]: (root) CMD (    cd / && run-parts --report
/etc/cron.hourly)
Sep 23 12:17:01 sit CRON[2288]: (root) CMD (    cd / && run-parts --report
/etc/cron.hourly)
Sep 23 13:17:01 sit CRON[2291]: (root) CMD (    cd / && run-parts --report
/etc/cron.hourly)

```

Біз жаңа дискіні шығарып, кірістіру арқылы ауыстыруды имитациялаймыз.:

```

sit@sit:~$ sudo mdadm /dev/md0 -r /dev/sdb
mdadm: hot removed /dev/sdb from /dev/md0
sit@sit:~$ sudo mdadm /dev/md0 -a /dev/sdb
mdadm: added /dev/sdb
sit@sit:~$

```

Sdb дискісі ыстық ауыстыру дискісі ретінде белгіленгенін байқаймыз.:

```

Every 1.0s: cat /proc/                               Wed Sep 23 19:59:09 2015

Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid10 sdb[5](S) sdf[4] sde[3] sdd[2] sdc[1]
      16760832 blocks super 1.2 512K chunks 2 near-copies [4/4] [UUUU]

unused devices: <none>

```

Ескерту

RAID тоқтату үшін mdadm командасының `--stop` параметрі қолданылады.
RAID бағдарламалық жасақтамасына тиесілі жазбаны тазарту үшін mdadm командасының `zero-superblock` параметрі қолданылады.

LVM

LVM (Logical Volume Manager) - логикалық көлем менеджері дискілік кеңістікті басқарудың бірегей жүйесі болып табылады. Бұл дискілік кеңістікті оңай пайдалануға және тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Қолданыстағы жүйенің жалпы жүктемесі мен күрделілігін азайтады. LVM арқылы жасалған логикалық томдардың өлшемін оңай өзгертуге болады және оларға берілген атаулар томның мақсатын одан әрі анықтауға көмектеседі.

- PV, Physical Volume немесе физикалық көлем. Көбінесе бұл дискідегі бөлім немесе бүкіл диск. Оларға бағдарламалық және аппараттық RAID массивтерінің

құрылғылары кіреді (олар тағы бірнеше физикалық дискілерді қамтуы мүмкін). Физикалық томдар бірігіп, томдар тобын құрайды.

- VG, Volume Group немесе томдар тобы. Бұл LVM-де қолданылатын презентация моделінің ең жоғарғы деңгейі. Бір жағынан, томдар тобы физикалық томдардан, екінші жағынан логикалық томдардан тұруы мүмкін және біртұтас құрылымды білдіреді.

- LV, Logical Volume немесе логикалық көлем. Томдар тобындағы бөлім, сонымен қатар LVM емес жүйеде диск бөлімі. Бұл блоктық құрылғы және нәтижесінде файлдық жүйені қамтуы мүмкін.

- PE, Physical Extent немесе физикалық ауқым. Әрбір физикалық көлем деректер блоктарына бөлінеді-физикалық көлемдер. Олардың өлшемдері логикалық ауқымдағыдай.

- LE, Logical Extent немесе логикалық ауқым. Әрбір логикалық көлем деректер блоктарына бөлінеді-логикалық көлемдер. Логикалық көлемдердің өлшемдері томдар тобында өзгермейді.

Дискілер мен бөлімдерді инициализациялау

Дискіні немесе бөлімді физикалық көлем ретінде пайдалануды бастамас бұрын, оны инициализациялау маңызды. Бұл `pvcreate` пәрмені арқылы жүзеге асырылады. Бұл команда дискінің немесе бөлімнің басында томдар тобының дескрипторын жасайды.

Диск үшін:

```
sit@sit:~$ sudo pvcreate /dev/sdb
[sudo] password for sit:
Physical volume "/dev/sdb" successfully created
```

Бөлімдер үшін:

```
sit@sit:~$ sudo pvcreate /dev/sdb1
[sudo] password for sit:
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created
```

Ескерту

Біз бұл әрекетті физикалық LVM томдары ретінде белгіленуі қажет барлық дискілер немесе бөлімдер үшін қайталаймыз.

Біздің жағдайда бұл `sdb`, `sdc`, `sdd`, `sdd`, `sdd`.

Ескерту

Егер бөлім кестесі бар дискіні инициализациялау қатесі пайда болса, қажетті дискімен жұмыс істеп жатқаныңызды тексеріңіз. Бұған көз жеткізгеннен кейін келесі пәрмендерді орындаңыз:

```
sudo dd if=/dev/zero of=/dev/sd* bs=1k count=1
sudo blockdev --rereadpt /dev/sd*
```

*Бұл командалар SD * дискісіндегі бар бөлімдер кестесін жояды. Бөлімдер үшін `fdisk` (parted немесе `gdisk`) утилитасын пайдаланыңыз және бөлім түрін `0x8e` (LVM) етіп орнатыңыз.*

LVM физикалық томдары ретінде белгіленген дискілерді (бөлімдерді) `pvdisplay` пәрмені арқылы көруге болады.

```
sit@sit:~$ sudo pvdisplay
```

```
--- Physical volume ---
```

```
PV Name      /dev/sdb
VG Name      storage
PV Size      8.00 GiB / not usable 4.00 MiB
Allocatable  yes
PE Size      4.00 MiB
Total PE     2047
Free PE      2047
Allocated PE 0
PV UUID      dt4vrH-xplo-IOAR-4sZD-Q9cT-St7Q-dRKInS
```

```
--- Physical volume ---
```

```
PV Name      /dev/sdc
VG Name      storage
PV Size      8.00 GiB / not usable 4.00 MiB
Allocatable  yes
PE Size      4.00 MiB
Total PE     2047
Free PE      2047
Allocated PE 0
PV UUID      TD4x9x-t6dp-vrJ9-GnKk-eX1J-bU06-L17fnt
```

```
--- Physical volume ---
```

```
PV Name      /dev/sdd
VG Name      storage
PV Size      8.00 GiB / not usable 4.00 MiB
Allocatable  yes
PE Size      4.00 MiB
Total PE     2047
Free PE      2047
Allocated PE 0
PV UUID      qgJYg6-fNAu-9P2v-lBvt-u1H5-lfml-Pb186U
```

```
--- Physical volume ---
```

```
PV Name      /dev/sde
VG Name      storage
PV Size      8.00 GiB / not usable 4.00 MiB
Allocatable  yes
PE Size      4.00 MiB
Total PE     2047
Free PE      2047
Allocated PE 0
PV UUID      bKGRsE-ZNNV-XtqW-bXpn-yOI1-DMdC-8rANuv
```

```
--- Physical volume ---
```

```
PV Name      /dev/sdf
VG Name      storage
PV Size      8.00 GiB / not usable 4.00 MiB
Allocatable  yes
PE Size      4.00 MiB
Total PE     2047
```

Free PE	2047
Allocated PE	0
PV UUID	W6TBLw-3Yt6-ZJE2-lcOb-PMni-F95G-lxmyHW

Томдар тобын құру.

Томдар тобын құру үшін **vgcreate** пәрменін пайдалану керек. Бағдарламаның кірісі осы топқа қосылуы керек топтың аты мен дискілерді (бөлімдерді) көрсетуі керек.

```
sit@sit:~$ sudo vgcreate storage /dev/sd[b-f]
Volume group "storage" successfully created
```

Жүйеде көлем топтарын **vgdisplay** пәрмені арқылы көруге болады.

```
sit@sit:~$ sudo vgdisplay
--- Volume group ---
VG Name                storage
System ID
Format                 lvm2
Metadata Areas         5
Metadata Sequence No   1
VG Access               read/write
VG Status               resizable
MAX LV                 0
Cur LV                 0
Open LV                 0
Max PV                 0
Cur PV                 5
Act PV                 5
VG Size                 39.98 GiB
PE Size                 4.00 MiB
Total PE                10235
Alloc PE / Size         0 / 0
Free PE / Size          10235 / 39.98 GiB
VG UUID                 Nf04a2-sQ5O-zRfO-V3jc-wpTj-KjYx-aKpeCK
```

Томдар тобын жою.

Томдар тобын жою үшін томдардың мақсатты тобында логикалық томдар жоқ екеніне көз жеткізу керек. Әрі қарай томдар тобын өшіру керек

```
sudo vgchange -an storage
```

Содан кейін топпен томдар тобын жойыңыз

```
sudo vgremove storage
```

Ескерту

Бұрын инициализацияланған физикалық көлемді қолданыстағы томдар тобына қосу үшін **vgextend** пәрмені қолданылады

```
sudo vgextend storage /dev/sd*
```

Томдар тобынан физикалық көлемді жою үшін **vgreduce** пәрменін пайдалану керек

```
sudo vgreduce storage /dev/sd*
```

Логикалық көлем құру.

Мысалы, өлшемі 1800 МБ болатын "sit" логикалық көлемін жасау үшін пәрменді орындау керек

```
sudo lvcreate -L1800 -n sit storage
```

Ескерту

Бөлім өлшеміне жұрнақты көрсетпестен, әдепкі бойынша m "мегабайт" мультипликаторы қолданылады (СИ жүйесінде 10^6 байт), бұл жоғарыдағы мысалда көрсетілген. Бас әріппен жазылатын жұрнақтар-KMGTPe 10 негізі бар СИ жүйесіндегі бірліктерге сәйкес келеді. Мысалы, G-гигабайт 10^9 байт, ал кіші әріптер - kmgtpе ІЕС жүйесіндегі бірліктерге сәйкес келеді (негізі 2), мысалы g — гибибайт 2^{30} байт.

100 логикалық көлемнің логикалық көлемін жасау үшін екі физикалық томға және 4 КБ деректер блогының өлшеміне жазба жасаңыз

```
sudo lvcreate -i2 -l4 -l100 -n sit storage
```

Егер томдар тобын толығымен алатын логикалық көлем жасау қажет болса, алдымен **vgdisplay** пәрменін пайдаланып, томдар тобының толық өлшемін біліп, содан кейін lvcreate пәрменін орындаңыз.

```
sudo vgdisplay storage | grep "Total PE"
```

```
Total PE 10230
```

```
sudo lvcreate -l 10230 storage -n sit
```

Бұл командалар томдар тобын толығымен толтыратын логикалық sit көлемін жасайды. Мұны команда да жүзеге асыра алады

```
lvcreate -l100%FREE storage -n sit
```

Логикалық томдарды жою.

Жоюдың алдында логикалық көлемді ажырату керек

```
sudo umount /dev/storage/sit
```

```
sudo lvremove /dev/storage/sit
```

```
lvremove -- do you really want to remove "/dev/storage/sit"? [y/n]: y
```

```
lvremove -- doing automatic backup of volume group "storage"
```

```
lvremove -- logical volume "/dev/storage/sit" successfully removed
```

Логикалық көлемдердің ұлғаюы.

Логикалық көлемді ұлғайту үшін `lvextend` командасына көлем ұлғайтылатын өлшемді (көлемде немесе мөлшерде) көрсету керек

```
sudo lvextend -L15G /dev/storage/sit
lvextend -- extending logical volume "/dev/storage/sit" to 15 GB
lvextend -- doing automatic backup of volume group "storage"
lvextend -- logical volume "/dev/storage/sit" successfully extended
```

Нәтижесінде / dev / storage / set 15 Гбайтқа дейін артады.

Примечание

Ext2, ext3 және ext4 файлдық жүйелерінің өлшемін өзгерту үшін `resize2fs` пайдаланыңыз.

LVM суреттерін түсіру

Суретке түсіру үшін `lvcreate-s` пайдалану керек

```
sudo lvcreate -s -L10GB -n backup /dev/storage/sit
```

Осылайша, біз өзгертулерді сақтау үшін backup деп аталатын 10 ГБ суретін жасаймыз.

Практикалық жұмыстарға арналған тапсырмалар

1 бөлім

- Бес виртуалды қатты дискіні қосыңыз.
- Linux Іске Қосыңыз.
- `Mdadm` орнатыңыз.
- `Mdadm` утилитасымен, оның мүмкіндіктері мен параметрлерімен танысыңыз.
- Жеке терминалда `/PROC/mdstat` файлының күйін қадағалаңыз
- `Mdadm` көмегімен RAID 1 жинаңыз.
- RAID жасаған ext4 файлдық жүйесін жасаңыз.
- Құрылған файлдық жүйені орнатыңыз.
- RAID файлын сол жерге жазыңыз.ерікті мазмұны бар txt.
- RAID дискілерінің бірін жойып, `/proc/mdstat` файлында не болып жатқанын қадағалаңыз
- RAID файлының тұтастығын тексеріңіз.txt
- RAID 1 Қалпына келтіріңіз.
- RAID бағдарламалық жасақтамасына тиесілі дискілер туралы ақпаратты тазалаңыз.
- `Mdadm` көмегімен RAID 0 жинаңыз.
- RAID жасаған ext3 файлдық жүйесін жасаңыз.
- Құрылған файлдық жүйені орнатыңыз.
- RAID файлын сол жерге жазыңыз.еркін мазмұны бар txt.
- RAID дискілерінің бірін жойып, `/proc/mdstat` файлында не болып жатқанын қадағалаңыз
- RAID файлының тұтастығын тексеріңіз.txt

- RAID 0 тоқтату.
- RAID бағдарламалық жасақтамасына тиесілі дискілер туралы ақпаратты тазалаңыз.
- Mdadm көмегімен ыстық ауыстыру дискісімен RAID 5 жинаңыз.
- RAID жасаған ext4 файлдық жүйесін жасаңыз.
- Құрылған файлдық жүйені орнатыңыз.
- RAID файлын сол жерге жазыңыз.еркін мазмұны бар txt.
- Үш RAID дискісін жойыңыз және /proc/mdstat файлында не болып жатқанын қадағалаңыз
- RAID файлының тұтастығын тексеріңіз.txt
- RAID 5 қалпына келтіріңіз.
- RAID бағдарламалық жасақтамасына тиесілі дискілер туралы ақпаратты тазалаңыз.
- Mdadm көмегімен ыстық ауыстыру дискісімен raid 10 құрастырыңыз.
- RAID жасаған ext2 файлдық жүйесін жасаңыз.
- Құрылған файлдық жүйені орнатыңыз.
- RAID файлын сол жерге жазыңыз.еркін мазмұны бар txt.
- Екі RAID дискісін жойып, /proc/mdstat файлында не болып жатқанын қадағалаңыз
- RAID файлының тұтастығын тексеріңіз.txt
- RAID 10 тоқтату.
- RAID бағдарламалық жасақтамасына тиесілі дискілер туралы ақпаратты тазалаңыз.