

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №16

дисциплина: Основы администрирования операционных систем

Студент: Накова Амина Михайловна

Студ. билет № 1132232887

Группа: НПИбд-02-23

МОСКВА

2024 г.

Цель работы:

Цель данной работы заключается в освоении работы с RAID-массивами при помощи утилиты mdadm.

Выполнение работы:

Создание виртуальных носителей:

Добавим к нашей виртуальной машине к контроллеру SATA три диска размером 512 MiB (все шаги по созданию новых виртуальных носителей нам известны из лабораторной работы №14) (Рис. 1):

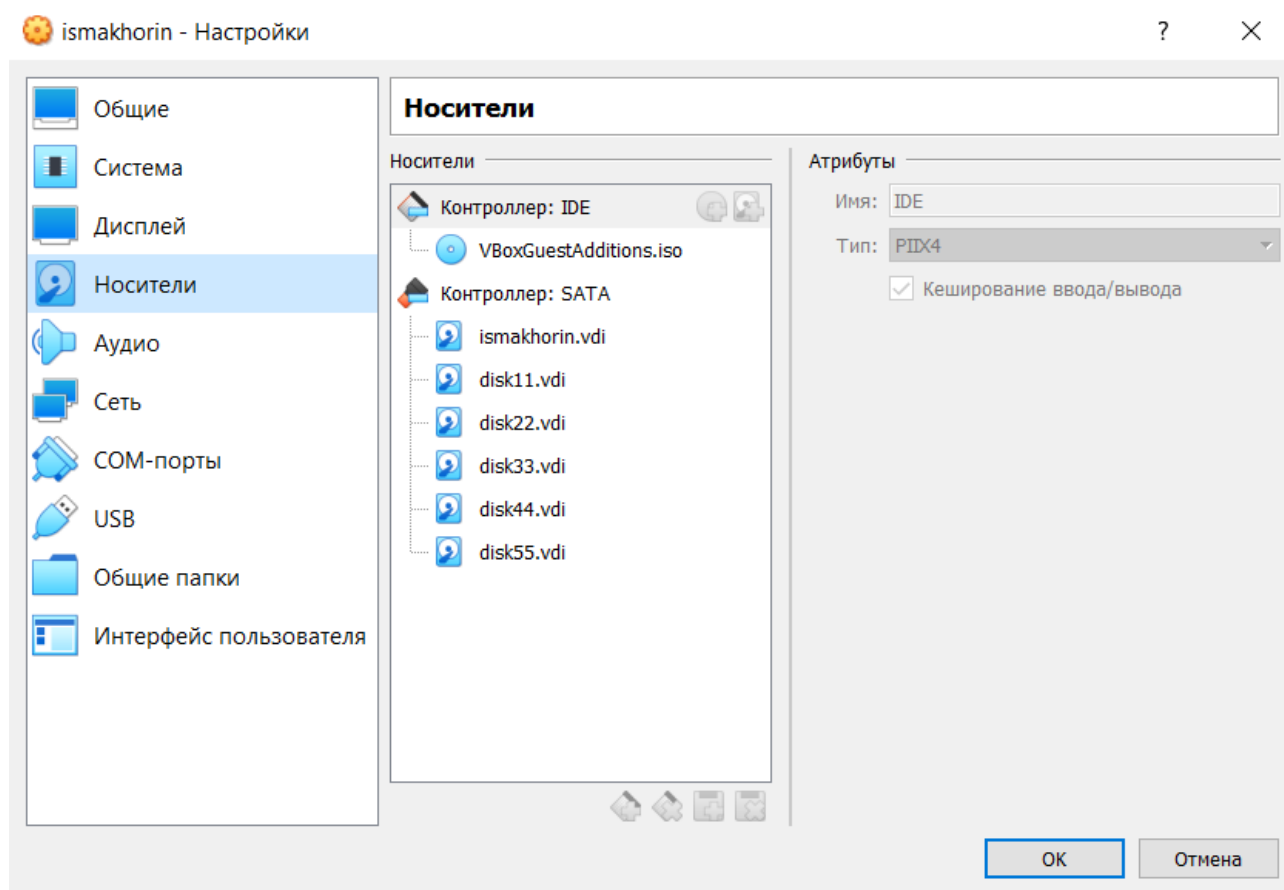
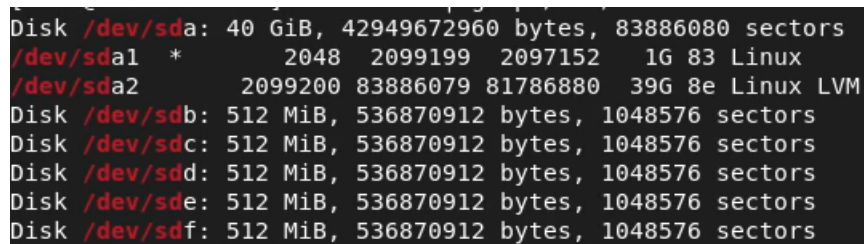


Рис. 1. Добавление к виртуальной машине к контроллеру SATA три диска размером 512 MiB.

Создание RAID диска:

Запустим виртуальную машину. Получим полномочия администратора: **su -** и проверим наличие созданных нами на предыдущем этапе дисков: **fdisk -l | grep /dev/sd** (т.к. наша предыдущая работа по LVM выполнена успешно, в системе добавленные диски отображаются как /dev/sdd, /dev/sde, /dev/sdf) (Рис. 2.1):



```
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
/dev/sda1 *      2048 2099199 2097152 1G 83 Linux
/dev/sda2      2099200 83886079 81786880 39G 8e Linux LVM
Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk /dev/sdc: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk /dev/sdd: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk /dev/sde: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk /dev/sdf: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
```

Рис. 2.1. Получение полномочий администратора, проверка наличия созданных дисков.

Создадим на каждом из дисков раздел:

sfdisk /dev/sdd <<EOF

;

EOF (Рис. 2.2):

sfdisk /dev/sde <<EOF

;

EOF (Рис. 2.3):

sfdisk /dev/sdf <<EOF

;

EOF (Рис. 2.4):

```

> ;
> EOF
Checking that no-one is using this disk right now ... OK

Disk /dev/sdd: 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

>>> Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xdb7a5c96.
/dev/sdd1: Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 511 MiB.
/dev/sdd2: Done.

New situation:
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xdb7a5c96

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdd1                2048 1048575 1046528   511M 83 Linux

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

```

Рис. 2.2. Создание раздела на диске sdd.

```

;
EOF
Checking that no-one is using this disk right now ... OK

Disk /dev/sde: 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

>>> Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x44d04ff7.
/dev/sde1: Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 511 MiB.
/dev/sde2: Done.

New situation:
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x44d04ff7

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sde1                2048 1048575 1046528   511M 83 Linux

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

```

Рис. 2.3. Создание раздела на диске sde.

```

> ;
> EOF
Checking that no-one is using this disk right now ... OK

Disk /dev/sdf: 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

]]
>>> Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xe71c4222.
/dev/sdf1: Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 511 MiB.
/dev/sdf2: Done.

New situation:
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xe71c4222

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdf1           2048 1048575 1046528   511M 83 Linux

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

```

Рис. 2.4. Создание раздела на диске sdf.

Проверим текущий тип созданных разделов (Рис. 2.5):

```
sfdisk --print-id /dev/sdd 1
```

```
sfdisk --print-id /dev/sde 1
```

```
sfdisk --print-id /dev/sdf 1
```

```

sfdisk: print-id is deprecated in favour of --part-type
83

```

Рис. 2.5. Проверка текущего типа созданных разделов.

Посмотрим, какие типы партиций, относящиеся к RAID, можно задать:

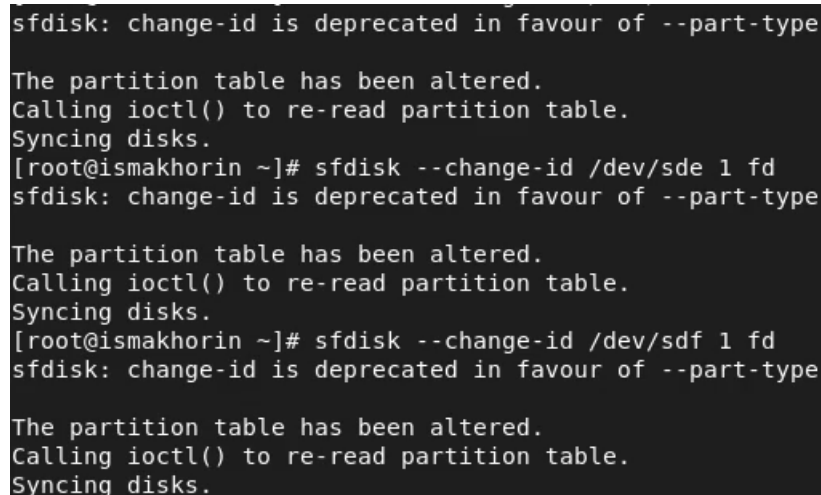
```
sfdisk -T | grep -i raid
```

Далее установим тип разделов в Linux raid autodetect (Рис. 2.6):

```
sfdisk --change-id /dev/sdd 1 fd
```

```
sfdisk --change-id /dev/sde 1 fd
```

```
sfdisk --change-id /dev/sdf 1 fd
```



```
sfdisk: change-id is deprecated in favour of --part-type

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ismakhorin ~]# sfdisk --change-id /dev/sde 1 fd
sfdisk: change-id is deprecated in favour of --part-type

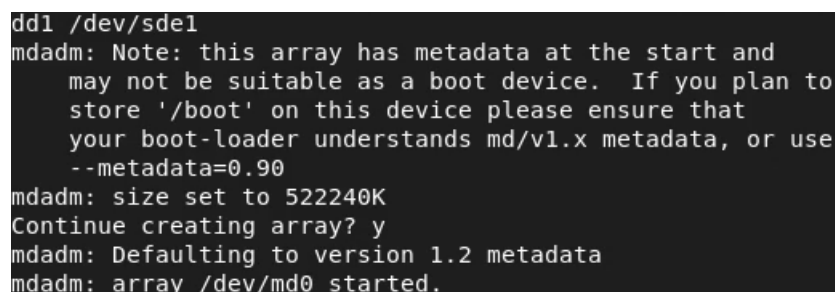
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ismakhorin ~]# sfdisk --change-id /dev/sdf 1 fd
sfdisk: change-id is deprecated in favour of --part-type

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

Рис. 2.6. Просмотр типов партиций, относящиеся к RAID, которые можно задать. Установка типа разделов в Linux raid autodetect.

При помощи утилиты mdadm создадим массив RAID 1 из двух дисков (Рис. 2.7):

```
mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1  
/dev/sde1
```



```
dd1 /dev/sde1
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
may not be suitable as a boot device. If you plan to
store '/boot' on this device please ensure that
your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
--metadata=0.90
mdadm: size set to 522240K
Continue creating array? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Рис. 2.7. Создание массива RAID 1 из двух дисков.

Проверим состояние массива RAID, используя команды:

cat /proc/mdstat (Рис. 2.8):

mdadm --query /dev/md0 (Рис. 2.9):

mdadm --detail /dev/md0 (Рис. 2.10):

```
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sde1[1] sdd1[0]
      522240 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
```

Рис. 2.8. Проверка состояния массива (cat /proc/mdstat).

```
/dev/md0: 510.00MiB raid1 2 devices, 0 spares. Use mdadm --detail for more detail.
```

Рис. 2.9. Проверка состояния массива (mdadm --query /dev/md0).

```
/dev/md0:
  Version : 1.2
  Creation Time : Sat Dec 31 09:09:38 2022
    Raid Level : raid1
    Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
  Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Raid Devices : 2
  Total Devices : 2
 Persistence : Superblock is persistent

 Update Time : Sat Dec 31 09:09:41 2022
   State : clean
 Active Devices : 2
Working Devices : 2
 Failed Devices : 0
  Spare Devices : 0

Consistency Policy : resync

       Name : ismakhorin.localdomain:0 (local to host ismakhorin.localdomain)
      UUID : 10b8cdbf:b9f35d33:594e3fa5:1e6e8f38
     Events : 17

   Number  Major   Minor  RaidDevice State
     0         8       49           0  active sync  /dev/sdd1
     1         8       65           1  active sync  /dev/sde1
```

Рис. 2.10. Проверка состояния массива (mdadm –detail /dev/md0).

Создадим файловую систему на RAID (Рис. 2.11):

mkfs.ext4 /dev/md0

```
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 522240 1k blocks and 130560 inodes
Filesystem UUID: d7b6e778-b66f-4553-8eed-1521038d9903
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185, 401409

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Рис. 2.11. Создание файловой системы на RAID.

Подмонтируем RAID:

mkdir /data

mount /dev/md0 /data

После чего, в текстовом редакторе mcedit выполним открытие файла /etc/fstab (Рис. 2.12):

```
mount /dev/md0 /data
mcedit /etc/fstab
```

Рис. 2.12. Подмонтирование RAID, открытие файла /etc/fstab в текстовом редакторе mcedit.

Для автомонтирования в открывшийся файл добавим запись (Рис. 2.13):

/dev/md0 /data ext4 defaults 1 2

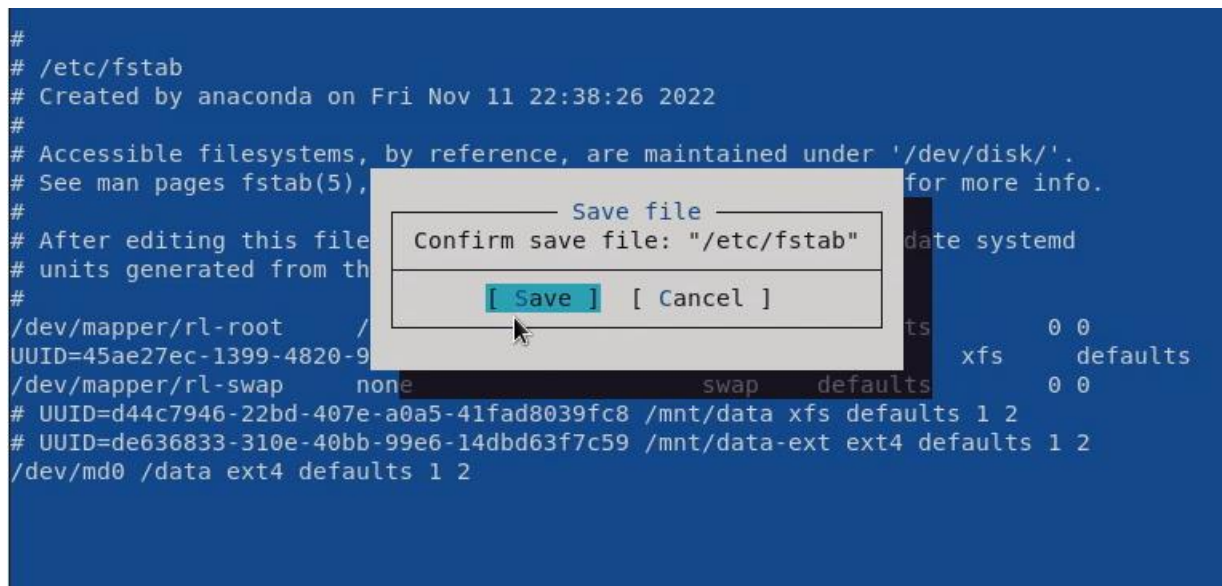


Рис. 2.13. Добавление записи для автомонтирования в файл.

Сымитируем сбой одного из дисков:

mdadm /dev/md0 --fail /dev/sde1

Удалим сбойный диск:

mdadm /dev/md0 --remove /dev/sde1

Заменим диск в массиве:

mdadm /dev/md0 --add /dev/sdf1 (Рис. 2.14):

```
mdadm: added /dev/sdf1
```

Рис. 2.14. Имитация сбоя одного из дисков, удаление сбойного диска, замена диска в массиве.

Просмотрим состояние массива (Рис. 2.15 и Рис. 2.16):

```
/dev/md0: 510.00MiB raid1 2 devices, 0 spares. Use mdadm --detail for more detail.
```

Рис. 2.15. Просмотр состояния массива.

```
/dev/md0:
  Version : 1.2
  Creation Time : Sat Dec 31 09:09:38 2022
  Raid Level : raid1
  Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
  Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
  Raid Devices : 2
  Total Devices : 2
  Persistence : Superblock is persistent

  Update Time : Sat Dec 31 09:15:31 2022
  State : clean
    Active Devices : 2
    Working Devices : 2
    Failed Devices : 0
    Spare Devices : 0

Consistency Policy : resync

    Name : ismakhorin.localdomain:0 (local to host ismakhorin.localdomain)
    UUID : 10b8cdbf:b9f35d33:594e3fa5:1e6e8f38
    Events : 39

   Number  Major   Minor   RaidDevice State
    0         8       49         0     active sync  /dev/sdd1
    2         8       81         1     active sync  /dev/sdf1
```

Рис. 2.16. Просмотр состояния массива.

Удалим массив и очистим метаданные (Рис. 2.17):

umount /dev/md0

mdadm --stop /dev/md0

mdadm --zero-superblock /dev/sdd1

mdadm --zero-superblock /dev/sde1

mdadm --zero-superblock /dev/sdf1

```
mdadm --zero-superblock /dev/sdd1
mdadm --zero-superblock /dev/sde1
mdadm --zero-superblock /dev/sdf1
```

Рис. 2.17. Удаление массива и очистка метаданных.

RAID-массив с горячим резервом (hotspare):

Создадим массив RAID 1 из двух дисков:

```
mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1
/dev/sde1
```

Добавим третий диск: **mdadm --add /dev/md0 /dev/sdf1** и подмонтируем /dev/md0:

mount /dev/md0 (Рис. 3.1).

```
dd1 /dev/sde1
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
may not be suitable as a boot device. If you plan to
store '/boot' on this device please ensure that
your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
--metadata=0.90
mdadm: size set to 522240K
Continue creating array? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
[root@ismakhorin ~]# mdadm --add /dev/md0 /dev/sdf1
mdadm: added /dev/sdf1
```

Рис. 3.1. Создание массива RAID 1 из двух дисков, добавление третьего диска, подмонтирование /dev/md0.

Проверьте состояние массива:

cat /proc/mdstat (Рис. 3.2):

mdadm --query /dev/md0 (Рис. 3.2):

mdadm --detail /dev/md0 (Рис. 3.3):

```
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdf1[2](S) sde1[1] sdd1[0]
      522240 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
```

Рис. 3.2. Проверка состояния массива (cat /proc/mdstat и mdadm --query /dev/md0).

```
Version : 1.2
Creation Time : Sat Dec 31 09:18:17 2022
Raid Level : raid1
Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Raid Devices : 2
Total Devices : 3
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Sat Dec 31 09:18:49 2022
State : clean
Active Devices : 2
Working Devices : 3
Failed Devices : 0
Spare Devices : 1

Consistency Policy : resync

Name : ismakhorin.localdomain:0 (local to host ismakhorin.localdomain)
UUID : b5459d03:8c6b9cd6:e44f70cc:ecfd41f8
Events : 18

Number Major Minor RaidDevice State
0      8      49      0      active sync  /dev/sdd1
1      8      65      1      active sync  /dev/sde1
2      8      81      -      spare       /dev/sdf1
```

Рис. 3.3. Проверка состояния массива (mdadm --detail /dev/md0).

Сымитируем сбой одного из дисков (Рис. 3.4):

mdadm /dev/md0 --fail /dev/sde1

```
mdadm: set /dev/sde1 faulty in /dev/md0
```

Рис. 3.4. Имитация сбоя одного из дисков.

Проверим состояние массива:

mdadm --detail /dev/md0

И убедимся, что массив автоматически пересобирается (Рис. 3.5):

```
Version : 1.2
Creation Time : Sat Dec 31 09:18:17 2022
Raid Level : raid1
Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Raid Devices : 2
Total Devices : 3
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Sat Dec 31 09:20:17 2022
State : clean
Active Devices : 2
Working Devices : 2
Failed Devices : 1
Spare Devices : 0

Consistency Policy : resync

Name : ismakhorin.localdomain:0 (local to host ismakhorin.localdomain)
UUID : b5459d03:8c6b9cd6:e44f70cc:ecfd41f8
Events : 37

Number Major Minor RaidDevice State
0 8 49 0 active sync /dev/sdd1
2 8 81 1 active sync /dev/sdf1

1 8 65 - faulty /dev/sde1
```

Рис. 3.5. Проверка состояния массива.

Удалим массив и очистим метаданные (Рис. 3.6):

umount /dev/md0

mdadm --stop /dev/md0

mdadm --zero-superblock /dev/sdd1

mdadm --zero-superblock /dev/sde1

mdadm --zero-superblock /dev/sdf1

```
mdadm --zero-superblock /dev/sdd1
mdadm --zero-superblock /dev/sde1
mdadm --zero-superblock /dev/sdf1
```

Рис. 3.6. Удаление массива и очистка метаданных.

Преобразование массива RAID 1 в RAID 5:

Создадим массив RAID 1 из двух дисков:

```
mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1
/dev/sde1
```

Добавим третий диск: **mdadm --add /dev/md0 /dev/sdf1** и подмонтируем /dev/md0: **mount /dev/md0** (Рис. 4.1):

```
root@ismaknov:~# mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/s
dd1 /dev/sde1
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
may not be suitable as a boot device. If you plan to
store '/boot' on this device please ensure that
your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
--metadata=0.90
mdadm: size set to 522240K
Continue creating array? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Рис. 4.1. Создание массива RAID 1 из двух дисков, добавление третьего диска, подмонтирование /dev/md0.

Проверим состояние массива:

cat /proc/mdstat (Рис. 4.2):

mdadm --query /dev/md0 (Рис. 4.2):

mdadm --detail /dev/md0 (Рис. 4.3):

```

Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdf1[2](S) sde1[1] sdd1[0]
      522240 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
[root@ismakhorin ~]# mdadm --query /dev/md0
/dev/md0: 510.00MiB raid1 2 devices, 1 spare. Use mdadm --detail for more detail.

```

Рис. 4.2. Проверка состояния массива (cat /proc/mdstat и mdadm --query /dev/md0).

```

Version : 1.2
Creation Time : Sat Dec 31 09:22:15 2022
Raid Level : raid1
Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Raid Devices : 2
Total Devices : 3
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Sat Dec 31 09:22:45 2022
State : clean
Active Devices : 2
Working Devices : 3
Failed Devices : 0
Spare Devices : 1

Consistency Policy : resync

Name : ismakhorin.localdomain:0 (local to host ismakhorin.localdomain)
UUID : 4d76afda:35e745bc:2b40a6a7:3c9bf01e
Events : 18

Number Major Minor RaidDevice State
0 8 49 0 active sync /dev/sdd1
1 8 65 1 active sync /dev/sde1
2 8 81 - spare /dev/sdf1

```

Рис. 4.3. Проверка состояния массива (mdadm --detail /dev/md0).

Изменим тип массива RAID (Рис. 4.4):

mdadm --grow /dev/md0 --level=5

```
mdadm: level of /dev/md0 changed to raid5
```

Рис. 4.4. Изменение типа массива.

Проверим состояние массива (Рис. 4.5):

mdadm --detail /dev/md0

```
    Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Raid Devices : 2
    Total Devices : 3
    Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Sat Dec 31 09:24:05 2022
    State : clean
    Active Devices : 2
    Working Devices : 3
    Failed Devices : 0
    Spare Devices : 1

    Layout : left-symmetric
    Chunk Size : 64K

Consistency Policy : resync

    Name : ismakhorin.localdomain:0 (local to host ismakhorin.localdomain)
    UUID : 4d76afda:35e745bc:2b40a6a7:3c9bf01e
    Events : 19

   Number  Major   Minor   RaidDevice State
    0         8       49         0     active sync   /dev/sdd1
    1         8       65         1     active sync   /dev/sde1
    2         8       81         -     spare        /dev/sdf1
```

Рис. 4.5. Проверка состояния массива.

Изменим количество дисков в массиве RAID 5 (Рис. 4.6):

mdadm --grow /dev/md0 --raid-devices 3

```
mdadm --grow /dev/md0 --raid-devices 3
```

Рис. 4.6. Изменение количества дисков в массиве.

Проверим состояние массива (Рис. 4.7):

mdadm --detail /dev/md0


```
Raid Devices : 3
Total Devices : 3
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Sat Dec 31 09:24:55 2022
State : clean, reshaping
Active Devices : 3
Working Devices : 3
Failed Devices : 0
Spare Devices : 0

Layout : left-symmetric
Chunk Size : 64K

Consistency Policy : resync

Reshape Status : 33% complete
Delta Devices : 1, (2->3)

Name : ismakhorin.localdomain:0 (local to host ismakhorin.localdomain)
UUID : 4d70afda:35e745bc:2b40a6a7:3c9bf01e
Events : 33

Number Major Minor RaidDevice State
0 8 49 0 active sync /dev/sdd1
1 8 65 1 active sync /dev/sde1
2 8 81 2 active sync /dev/sdf1
```

Рис. 4.7. Проверка состояния массива.

Удалим массив и очистим метаданные:

umount /dev/md0

mdadm --stop /dev/md0

mdadm --zero-superblock /dev/sdd1

mdadm --zero-superblock /dev/sde1

mdadm --zero-superblock /dev/sdf1a

После чего откроем в текстовом редакторе mcedit файл /etc/fstab (Рис. 4.8):

```
mdadm --zero-superblock /dev/sdd1
mdadm --zero-superblock /dev/sde1
mdadm --zero-superblock /dev/sdf1
mcedit /etc/fstab
```

Рис. 4.8. Удаление массива и очистка метаданных, открытие в текстовом редакторе mcedit файла /etc/fstab.

Закомментируем запись в /etc/fstab: `/dev/md0 /data ext4 defaults 1 2` и выполним сохранение (Рис. 4.9):

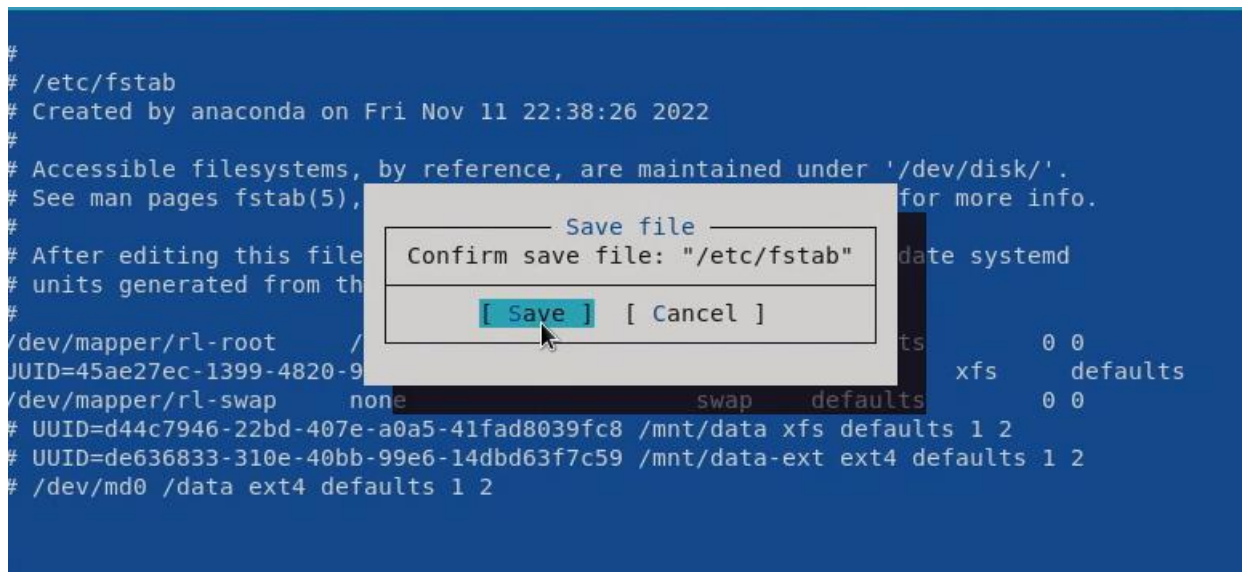


Рис. 4.9. Коммент записи в /etc/fstab и выполнение сохранения.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Приведите определение RAID.

Аббревиатура RAID расшифровывается как Redundant Array of Inexpensive Disks (избыточный массив недорогих дисков) или Redundant Array of Independent Disks (избыточный массив независимых дисков). Это способ хранения данных на нескольких установленных накопителях.

2. Какие типы RAID-массивов существуют на сегодняшний день?

Есть программные и аппаратные RAID-массивы. Программные массивы создаются уже после установки ОС средствами программных продуктов и утилит, что и является главным недостатком таких дисковых массивов. Аппаратные RAID создают дисковый массив до установки ОС и от неё не зависят. Существуют следующие уровни спецификации RAID: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Кроме того, существуют комбинированные уровни: 01/10, 50/05, 15/51, 60/06.

3. Охарактеризуйте RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, опишите алгоритм работы, назначение, приведите примеры применения.

RAID 0 – дисковый массив из двух или более жестких дисков без резервирования. Запись происходит следующим образом: информация разбивается на блоки данных (количество блоков зависит от количества дисков) фиксированной длины и записывается поочередно, то есть первый блок данных записывается на один диск, второй блок данных на второй диск и так далее

Каждый диск записывает/читает свою порцию данных, что позволяет значительно увеличить скорость работы.

Для записи используется весь объем дисков, однако это снижает надежность хранения данных, поскольку при отказе одного диска – массив разрушается, и восстановить данные практически невозможно.

Сам RAID 0 редко используется из-за своей низкой надежности, зачастую используется как оболочка для комбинированных уровней. Однако высокая скорость записи/чтения и большой используемый объем отлично подходит для видеомонтажа и видеозахвата. Хороший выбор для домашнего использования на SATA HDD накопителях.

RAID 1 – дисковый массив из двух или более жестких дисков. Этот уровень является обычным зеркалированием данных. На два жестких диска

пишутся две одинаковые копии данных. Обычно используется при четном количестве дисков, однако существуют модификации, позволяющие использовать RAID 1 на нечетном количестве дисков.

Выигрыша в скорости нет, но зеркалирование позволяет надежно защитить данные и обеспечить работу системы даже при выходе из строя одного из дисков.

В основном используется как оболочка для комбинированных уровней.

RAID 5- дисковой массив из трех или более жестких дисков. Для записи используется чередование и четность. Контрольные суммы не хранятся на одном диске, а распределяются по всем, что положительно сказывается на скорости записи. Стоит отметить, что современные RAID контролеры обычно оснащены кеш-памятью, что позволяет избегать чтения контрольных сумм, тем самым скорость чтения не уменьшается.

Используется около 80% объема

Главный принцип распределения блоков контрольных сумм – они не должны располагаться на том же диске, с которого была получена контрольная сумма. При использовании четырех дисков из строя могут выйти два диска. Это обеспечивает хорошую надежность, а высокая скорость записи позволяет использовать RAID 5 на веб-серверах с активным чтением данных.

При использовании RAID 5 подключают дополнительный диск, который не используется до тех пор, пока один из дисков не выйдет из строя, в таком случае RAID-контролер автоматически восстановит все данные на новый диск.

RAID 6 - дисковой массив из четырех или более жестких дисков.

Используется два блока четности, что увеличивает надежность, но снижает скорость записи данных. На скорость чтения никак не влияет, так как

блоки четности не считываются. Так же как и в RAID 5 контрольные суммы не записываются на диски, с которых была получена контрольная сумма. При использовании четырех дисков, два из них могут выйти из строя. Благодаря хорошей надежности используется в качестве резервного хранилища, но для домашнего использования такая надежность – избыточна.

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы мы усвоили работу с RAID-массивами при помощи утилиты mdadm.