

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

Институт информатики, математики и электроники
Факультет информатики
Кафедра суперкомпьютеров и общей информатики

Отчет по лабораторной работе №1

Дисциплина: «Development Operations»

Тема: «**RAID**»

Выполнил: Паренский Н.А.

Группа: 6133-010402D

Самара 2018

ЗАДАНИЕ

Создать простой RAID1 на виртуальной машине Linux на основе дополнительно созданных виртуальных дисков. Протестировать RAID, создав файл и удалив один из дисков.

ХОД РАБОТЫ

Установим утилиту и получим параметры системы, на которой будет реализована лабораторная работа №1, по реализации RAID массива.

```
n_p@n-p:~$ neofetch

      .-/+00ssss00+/- .
      `:+ssssssssssssssss+:`
      -+ssssssssssssssssyyssss+-
      .osssssssssssssssssdMMMMNyssso.
      /ssssssssssshdmmNNmmyNMMMMhssssss/
      +ssssssssshmydMMMMMMNdddyssssss+
      /ssssssssshNMMMyhyhyhmmNMMMNhssssss/
      .ssssssssdMMMNhssssssssshNMMMdssssss.
      +ssshhhyNMMNyssssssssssyNMMMyssssss+
      ossyNMMMNyMMhssssssssssshmmhssssssso
      ossyNMMMNyMMhssssssssssshmmhssssssso
      +ssshhhyNMMNyssssssssssyNMMMyssssss+
      .ssssssssdMMMNhssssssssshNMMMdssssss.
      /ssssssssshNMMMyhyhyhhdNMMMNhssssss/
      +ssssssssdmydMMMMMMNdddyssssss+
      /ssssssssshdmmNNNmyNMMMMhssssss/
      .osssssssssssssssssdMMMMNyssso.
      -+ssssssssssssssssyyssss+-
      `:+ssssssssssssssss+:`
      .-/+00ssss00+/- .

n_p@n-p
-----
OS: Ubuntu 20.04.3 LTS x86_64
Host: VirtualBox 1.2
Kernel: 5.11.0-37-generic
Uptime: secs
Packages: 1758 (dpkg)
Shell: bash 5.0.17
Resolution: 2498x1375
DE: Plasma
WM: KWin
Theme: Breeze [Plasma], Breeze [GTK2/3]
Icons: breeze [Plasma], breeze [GTK2/3]
Terminal: konsole
CPU: AMD Ryzen 5 3600 (1) @ 3.600GHz
GPU: 00:02.0 VMware SVGA II Adapter
Memory: 560MiB / 3933MiB
```

Рисунок 1 – информация о системе.

Просмотрим все диски системы.

```
n_p@n-p:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   8,8G  0 disk
├─sda1       8:1    0   512M  0 part /boot/efi
├─sda2       8:2    0     1K  0 part
└─sda5       8:5    0   8,3G  0 part /
sdb          8:16   0   100M  0 disk
sdc          8:32   0   100M  0 disk
sdd          8:48   0   100M  0 disk
sr0         11:0    1  58,3M  0 rom
```

Рисунок 2 – диски системы.

На основе трех дисков, а именно sdb, sdc и sdd создадим RAID1. Для этого создадим на них первичные разделы sdb1, sdc1 и sdd1 соответственно с помощью команды fdisk.

```

n_p@n-p:~$ sudo fdisk /dev/sdb
[sudo] password for n_p:

Welcome to fdisk (util-linux 2.34).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xb90b3921.

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): 1
First sector (2048-204799, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-204799, default 204799):

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 99 MiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdb: 100 MiB, 104857600 bytes, 204800 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: 0xb90b3921



| Device    | Boot | Start | End    | Sectors | Size | Id | Type  |
|-----------|------|-------|--------|---------|------|----|-------|
| /dev/sdb1 |      | 2048  | 204799 | 202752  | 99M  | 83 | Linux |



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

```

Рисунок 3 – создание раздела на диске sdb.

Повторим такие же команды для оставшихся двух дисков (sdc и sdd).

Проверим успешное создание разделов.

```
n_p@n-p:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0  8,8G  0 disk
├─sda1       8:1    0   512M  0 part /boot/efi
├─sda2       8:2    0     1K  0 part
└─sda5       8:5    0   8,3G  0 part /
sdb          8:16   0   100M  0 disk
└─sdb1       8:17   0    99M  0 part
sdc          8:32   0   100M  0 disk
└─sdc1       8:33   0    99M  0 part
sdd          8:48   0   100M  0 disk
└─sdd1       8:49   0    99M  0 part
sr0         11:0    1  58,3M  0 rom
```

Рисунок 4 – проверка созданных разделов.

Создадим RAID массив на /dev/md0 на основе созданных разделов с помощью команды mdadm и проверим его создание.

```
n_p@n-p:/mnt$ sudo mdadm --create /dev/md127 --level=1 --raid-devices=3 /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1
mdadm: /dev/sdb1 appears to be part of a raid array:
  level=raid1 devices=3 ctime=Fri Oct 15 01:41:28 2021
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: /dev/sdc1 appears to be part of a raid array:
  level=raid1 devices=3 ctime=Fri Oct 15 01:41:28 2021
mdadm: /dev/sdd1 appears to be part of a raid array:
  level=raid1 devices=3 ctime=Fri Oct 15 01:41:28 2021
Continue creating array? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md127 started.
n_p@n-p:/mnt$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0  8,8G  0 disk
├─sda1       8:1    0   512M  0 part /boot/efi
├─sda2       8:2    0     1K  0 part
└─sda5       8:5    0   8,3G  0 part /
sdb          8:16   0   100M  0 disk
├─sdb1       8:17   0    99M  0 part
└─md127      9:127   0    98M  0 raid1
sdc          8:32   0   100M  0 disk
├─sdc1       8:33   0    99M  0 part
└─md127      9:127   0    98M  0 raid1
sdd          8:48   0   100M  0 disk
├─sdd1       8:49   0    99M  0 part
└─md127      9:127   0    98M  0 raid1
sr0         11:0    1  58,3M  0 rom
```

Рисунок 5 – проверяем созданный раздел md127.

Создадим файловую систему на массиве RAID1, размеченном ранее. И смонтируем его утилитой mount.

```

n_p@n-p:/mnt$ sudo mkfs -t ext4 /dev/md127
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
/dev/md127 contains a ext4 file system
      last mounted on Fri Oct 15 02:00:38 2021
Proceed anyway? (y,N) y
Creating filesystem with 25088 4k blocks and 25088 inodes

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

n_p@n-p:/mnt$ sudo mount /dev/md127 /mnt/raid1
n_p@n-p:/mnt$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            1,9G   0    1,9G   0% /dev
tmpfs           394M  1,2M  393M   1% /run
/dev/sda5       8,2G  6,5G  1,2G  85% /
tmpfs           2,0G   0    2,0G   0% /dev/shm
tmpfs           5,0M  4,0K  5,0M   1% /run/lock
tmpfs           2,0G   0    2,0G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda1       511M  4,0K  511M   1% /boot/efi
tmpfs           394M  12K  394M   1% /run/user/1000
/dev/md127      91M   72K   84M   1% /mnt/raid1

```

Рисунок 6 – примонтированный RAID.

Далее необходимо сохранить созданные разделы, чтобы они монтировались при загрузке системы.

```

# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options>      <dump> <pass>
# / was on /dev/sda5 during installation
UUID=223e0840-ea20-4083-85b6-79a53b524042 /          ext4    errors=remount-ro 0      1
# /boot/efi was on /dev/sda1 during installation
UUID=5127-B4A5 /boot/efi  vfat    umask=0077        0      1
/swapfile             none     swap     sw                0      0
/dev/md127             /mnt/raid0 ext4     defaults          0      0
~
~

```

Рисунок 7 – автоматическое монтирование RAID.

Протестируем создание файла в этом массиве.

```

n_p@n-p:/mnt/raid1$ sudo dd if=/dev/zero of=/mnt/raid1/file bs=4096 count=10000
10000+0 records in
10000+0 records out
40960000 bytes (41 MB, 39 MiB) copied, 0,0728479 s, 562 MB/s
n_p@n-p:/mnt/raid1$ ls -la
total 40008
drwxr-xr-x 2 root root    4096 окт 15 02:06 .
drwxr-xr-x 3 root root    4096 окт 15 02:06 ..
-rw-r--r-- 1 root root 40960000 окт 15 02:06 file

```

Рисунок 8 – создания файла file.avi.

С помощью редактора vim создадим еще один файл для проверки.

Можно наблюдать, что один диск отсутствует, но при это созданные файлы остались на месте.

Теперь создадим новый диск и добавим его в RAID массив.

```
n_pen-p:~$ sudo mdadm -G /dev/md127 --raid-devices=4
raid_disks for /dev/md127 set to 4
n_pen-p:~$ sudo mdadm --detail /dev/md127
/dev/md127:
    Version : 1.2
    Creation Time : Fri Oct 15 02:04:16 2021
    Raid Level : raid1
    Array Size : 100352 (98.00 MiB 102.76 MB)
    Used Dev Size : 100352 (98.00 MiB 102.76 MB)
    Raid Devices : 4
    Total Devices : 4
    Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Fri Oct 15 02:39:47 2021
    State : clean
    Active Devices : 4
    Working Devices : 4
    Failed Devices : 0
    Spare Devices : 0

    Consistency Policy : resync

    Name : n-p:127 (local to host n-p)
    UUID : 25e6a9c8:c87f7c5d:e2260297:25b44b18
    Events : 49

    Number Major Minor RaidDevice State
    0      8      17        0      active sync  /dev/sdb1
    1      8      33        1      active sync  /dev/sdc1
    2      8      49        2      active sync  /dev/sdd1
    3      8      65        3      active sync  /dev/sde1
```

Рисунок 12 – расширенный RAID массив.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате лабораторной работы изучены основные утилиты системы Ubuntu для работы с файловой системой, разметкой разделов и созданием RAID-массивов.