

# Лабораторная работа №3

Антонов Илья, группа 20ПМИ2

Июнь 2022

## 1 Добавление блочного устройства в виртуальную машину (подключение нового диска)

Будем работать с виртуальной машиной lab03. С помощью средств VirtualBox добавим новый жесткий диск к виртуальной машине. В настройках виртуальной машины перейдем в раздел 'Носители', нажмем на 'Контроллер Sata', затем на кнопку с подписью 'Добавляет жесткий диск'. Откроется меню, в нем выберем 'Создать виртуальный жесткий диск'. Все параметры оставим по умолчанию, кроме размера жесткого диска. Поставим 15 Гб. Получим следующий результат:

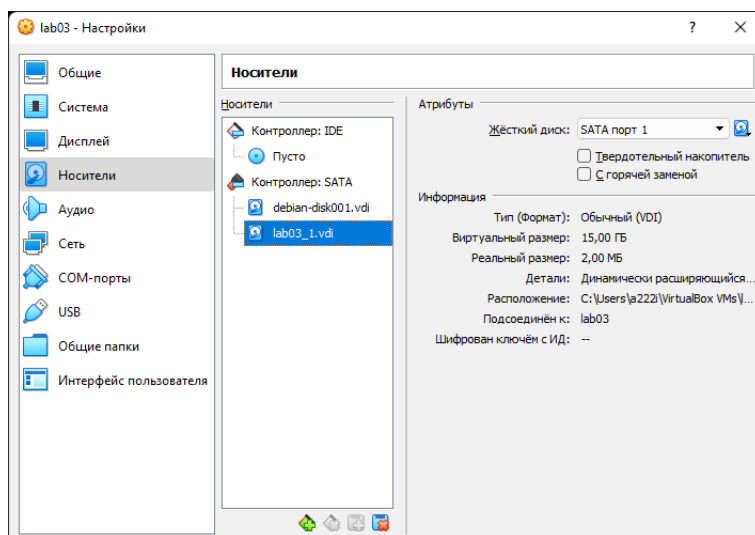


Рис. 1: Результат после добавления жесткого диска

Для удобства работы подключимся через SSH к нашей виртуальной машине.

```
student@debian: ~
root@debian:~# fdisk -l

Disk /dev/sda: 8 GiB, 8589934592 bytes, 16777216 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: 0xa4cf4d88

Device Boot      Start         End      Sectors  Size Id Type
/dev/sda1 *        2048     14776319   14774272    7G 83 Linux
/dev/sda2          14778366   16775167   1996802    975M  5 Extended
/dev/sda5          14778368   16775167   1996800    975M  82 Linux swap / solaris

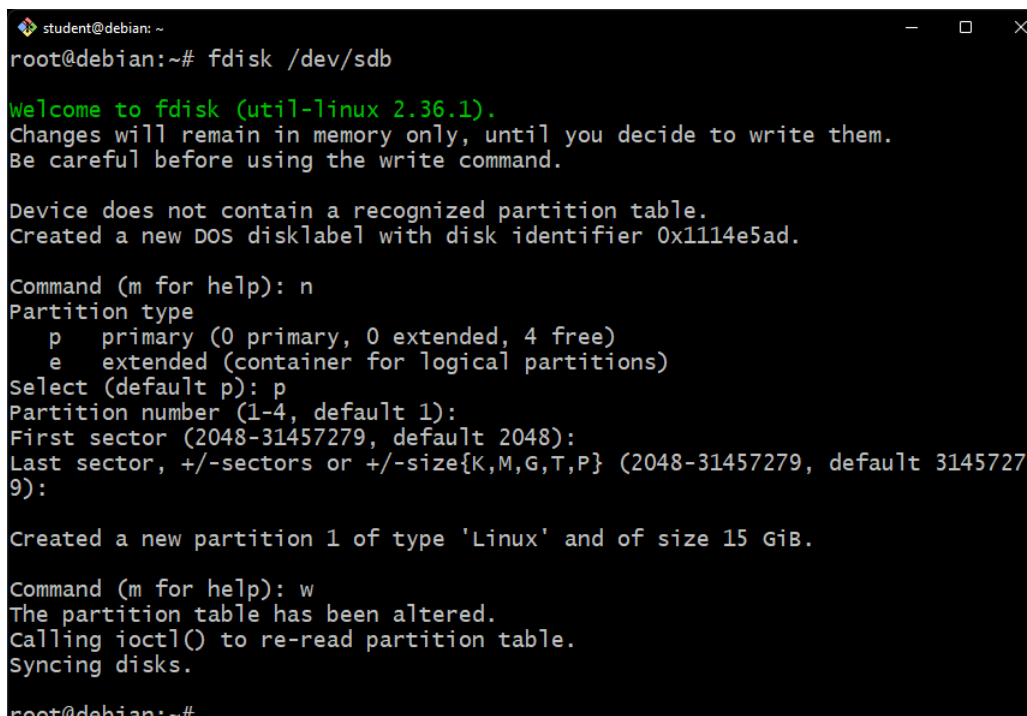
Disk /dev/sdb: 15 GiB, 16106127360 bytes, 31457280 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
root@debian:~#
```

Рис. 2: Просмотр списка блочных устройств

С помощью команды **fdisk -l** убедимся, что блочное устройство подключилось к виртуальной машине. Как видно из (рис. 2), блочное устройство на 15 Гб называется `/dev/sdb`.

## 2 Разметка диска

Для разметки блочного устройства `/dev/sdb` воспользуемся командой **fdisk /dev/sdb**. В открывшемся меню для создания раздела на диске введем в консоль **n**, сделаем раздел типа `primary` с помощью ввода **p** в консоль. Остальные настройки оставим по умолчанию, путем нажатия клавиши `enter`. Затем введем **w**, чтобы применить изменения.



```
student@debian: ~
root@debian:~# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.36.1).
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 0x1114e5ad.

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 (2048-31457279, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-31457279, default 31457279):

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 15 GiB.

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

root@debian:~#
```

Рис. 3: Разметка жесткого диска с помощью `fdisk`

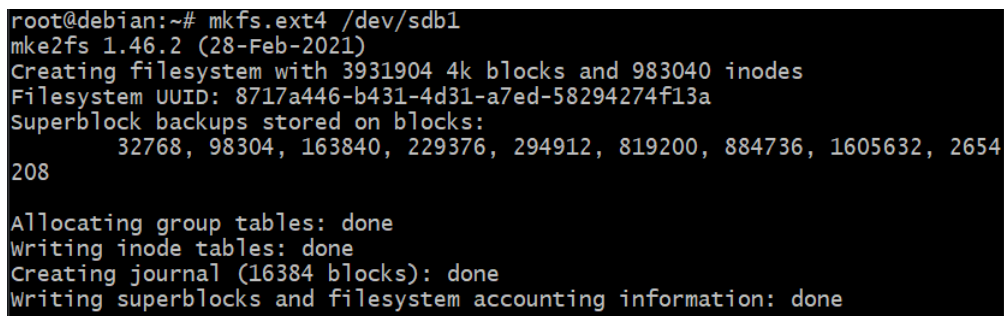
Проверим, что раздел создался с помощью команды **fdisk -l**.

Device	Boot	Start	End	Sectors	Size	Id	Type
/dev/sdb1		2048	31457279	31455232	15G	83	Linux

Рис. 4: Создался раздел `/dev/sdb1`

## 3 Создание файловой системы

Чтобы создать файловую систему, отформатируем раздел `/dev/sdb1` в систему `ext4`. Для этого воспользуемся командой **mkfs.ext4 /dev/sdb1**. В консоли получим следующее:



```
root@debian:~# mkfs.ext4 /dev/sdb1
mke2fs 1.46.2 (28-Feb-2021)
Creating filesystem with 3931904 4k blocks and 983040 inodes
Filesystem UUID: 8717a446-b431-4d31-a7ed-58294274f13a
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654
    208

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Рис. 5: Использование команды `mkfs`

## 4 Монтирование/Размонтирование вручную

Будем монтировать `/dev/sdb1` в каталог `/mnt/test`. Для этого создадим раздел `/mnt/test` с помощью команды `mkdir /mnt/test`, а также для монтирования воспользуемся командой `mount` и введем в консоль `mount /dev/sdb1 /mnt/test`. С помощью команды `df -h` убедимся, что раздел смонтирован.

```
root@debian:~# mkdir /mnt/test
root@debian:~# mount /dev/sdb1 /mnt/test
root@debian:~# df -h
файловая система  Размер  Использовано  Дост  Использовано%  Смонтировано в
udev              976М          0   976М          0% /dev
tmpfs             199М        520К   198М          1% /run
/dev/sda1         6,9G       1,4G   5,1G         22% /
tmpfs             992М          0   992М          0% /dev/shm
tmpfs             5,0М          0    5,0М          0% /run/lock
tmpfs             199М          0   199М          0% /run/user/0
tmpfs             199М          0   199М          0% /run/user/1000
/dev/sdb1         15G         24К   14G          1% /mnt/test
root@debian:~#
```

Рис. 6: Создание каталога, монтирование раздела и проверка

Для размонтирования можно либо перезагрузить машину, либо воспользоваться командой `umount`. С командой `umount` нужно передать либо название раздела, который монтируется, либо название каталога в который монтируется. Ниже на (рис. 7) пример размонтирования `/dev/sdb1` с помощью команды `umount` и проверка с помощью `df -h`.

```
root@debian:~# umount /dev/sdb1
root@debian:~# df -h
файловая система  Размер  Использовано  Дост  Использовано%  Смонтировано в
udev              976М          0   976М          0% /dev
tmpfs             199М        520К   198М          1% /run
/dev/sda1         6,9G       1,4G   5,1G         22% /
tmpfs             992М          0   992М          0% /dev/shm
tmpfs             5,0М          0    5,0М          0% /run/lock
tmpfs             199М          0   199М          0% /run/user/0
tmpfs             199М          0   199М          0% /run/user/1000
root@debian:~#
```

Рис. 7: Размонтирование и проверка

## 5 Монтирование через файл fstab

Монтирование через `mount` имеет свои недостатки. Так например, после перезапуска машины раздел автоматически размонтируется. Чтобы раздел монтировался автоматически воспользуемся файлом `fstab`. Но для начала узнаем UID для `/dev/sdb1`. Для этого воспользуемся командой `blkid` и посмотрим список UID всех жестких дисков.

```
root@debian:~# blkid
/dev/sda1: UUID="31fd5140-6715-4a1a-90ca-19fcb11e77d4" BLOCK_SIZE="4096" TY
PE="ext4" PARTUUID="a4cf4d88-01"
/dev/sda5: UUID="9686bd4d-8988-4380-9d83-019ff8cbdabe" TYPE="swap" PARTUUID
="a4cf4d88-05"
/dev/sdb1: UUID="8717a446-b431-4d31-a7ed-58294274f13a" BLOCK_SIZE="4096" TY
PE="ext4" PARTUUID="1114e5ad-01"
root@debian:~#
```

Рис. 8: Просмотр UID диска

Использование UID диска в `fstab` позволит нам защититься от проблем, которые могут возникнуть с этим диском при добавлении каких-либо еще жестких дисков машине, либо, например, при перестановке шлейфов SATA у физических жестких дисков. Теперь добавим в файл `/etc/fstab` строку для автозапуска диска `/dev/sdb1`:

```
UUID=8717a446-b431-4d31-a7ed-58294274f13a /mnt/test ext4 defaults 0 1
```

где UUID=8717a446-b431-4d31-a7ed-58294274f13a - UID диска, /mnt/test - каталог куда монтируем диск, ext4 - файловая система на диске, остальные параметры стандартные и устанавливаются так практически всегда. Файл /etc/fstab будет выглядеть следующим образом:

```

student@debian: ~
GNU nano 5.4 /etc/fstab
# /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).
#
# systemd generates mount units based on this file, see systemd.mount(5).
# Please run 'systemctl daemon-reload' after making changes here.
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=31fd5140-6715-4a1a-90ca-19fcb11e77d4 / ext4 errors=remount-ro 0 1
UUID=8717a446-b431-4d31-a7ed-58294274f13a /mnt/test ext4 defaults 0 1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=9686bd4d-8988-4380-9d83-019ff8cbdabe none swap sw 0 0
/dev/sr0 /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto 0 0
  
```

Рис. 9: Настройка /etc/fstab

Просмотрим командой **df -h** список смонтированных дисков, затем применим настройки файла /etc/fstab командой **mount -a** и убедимся, что диск смонтировался через **df -h**.

```

student@debian: ~
root@debian:~# df -h
Файловая система  Размер  Использовано  Дост  Использовано%  Смонтировано в
udev              976М      0          976М      0%             /dev
tmpfs             199М      508К        198М      1%             /run
/dev/sda1         6,9G     1,4G        5,1G      22%            /
tmpfs             992М      0          992М      0%             /dev/shm
tmpfs             5,0М      0           5,0М      0%             /run/lock
tmpfs             199М      0          199М      0%             /run/user/1000
root@debian:~# mount -a
root@debian:~# df -h
Файловая система  Размер  Использовано  Дост  Использовано%  Смонтировано в
udev              976М      0          976М      0%             /dev
tmpfs             199М      508К        198М      1%             /run
/dev/sda1         6,9G     1,4G        5,1G      22%            /
tmpfs             992М      0          992М      0%             /dev/shm
tmpfs             5,0М      0           5,0М      0%             /run/lock
tmpfs             199М      0          199М      0%             /run/user/1000
/dev/sdb1         15G      24К         14G       1%            /mnt/test
root@debian:~#
  
```

Рис. 10: Применение настроек и проверка

А теперь перезагрузим машину и убедимся, что диск монтируется при загрузке.

```
student@debian: ~  
a222i@DESKTOP-E50F3MH MINGW64 ~  
$ ssh student@192.168.0.35  
student@192.168.0.35's password:  
Linux debian 5.10.0-12-amd64 #1 SMP Debian 5.10.103-1 (2022-03-07) x86_64  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Sat Jun 18 00:43:23 2022 from 192.168.0.14  
student@debian:~$ su -  
Пароль:  
root@debian:~# df -h  
Файловая система  Размер  Использовано  Дост  Использовано%  Смонтировано в  
udev              976M      0          976M      0% /dev  
tmpfs             199M      512K        198M      1% /run  
/dev/sda1         6,9G      1,4G        5,1G      22% /  
tmpfs             992M      0          992M      0% /dev/shm  
tmpfs             5,0M      0           5,0M      0% /run/lock  
/dev/sdb1         15G       24K         14G       1% /mnt/test  
tmpfs             199M      0          199M      0% /run/user/1000  
root@debian:~#
```

Рис. 11: Проверка монтирования после перезапуска машины