

Семинар #6: Диски и файловые системы. Практика.

Как сдавать задачи

Для сдачи ДЗ вам нужно создать репозиторий на GitLab (если он ещё не создан) под названием `devtools-homework`. Структура репозитория должна иметь вид:

```
├── seminar6_disks_and_filesystems/
│   ├── 01.sh
│   ├── 02.sh
│   └── ...
└── ...
```

Для каждой задачи нужно создать 1 файл решения с расширением `.sh`. Подзадачи внутри каждого из файлов нужно оформлять в следующем формате:

```
# Subtask a
lsblk
# Subtask b
lsblk
# Subtask c
...
```

Для каждой подзадачи нужно прописать все команды, которые исполняются в ходе выполнения этой подзадачи.

Предварительные действия

- **Важно! Резервное клонирование ВМ.**

При выполнении данного задания придётся работать от имени суперпользователя (`root`), используя команды `su` и `sudo`. Выполняя такие команды, можно случайно сломать систему. Поэтому перед выполнением данного задания на всякий случай клонируйте вашу виртуальную машину. В VirtualBox для этого нужно нажать правой кнопкой мыши на виртуальной машине и выбрать "Клонировать".

- **Создание диска для виртуальной машины.**

Это задание нужно выполнять в виртуальной машине. Для выполнения этого задания вам понадобится создать новый виртуальный диск. В Virtual Box это сделать можно следующим образом:

- Выключите виртуальную машину, если она включена.
- Выберите вашу виртуальную машину и нажмите настроить.
- Выберите вкладку "Носители". В
- Выберите "Контроллер SATA" и нажмите "Создать жёсткий диск".
- В верхней панели выберите "Создать".
- Установите размер жёсткого диска в 5 гигабайт.
- Добавьте новый диск к вашей виртуальной машине (он должен отображаться на вкладке носители).
- Запустите виртуальную машину и выполните `lsblk`, чтобы посмотреть, что создался новый диск размером 5 Гб. Скорей всего он будет иметь имя `sdb`.

Задача 1. Просмотр информации о дисках и разделах

Некоторые из этих команд требуют прав суперпользователя, используйте `sudo`, чтобы запустить их.

a. **Просмотр информации о дисках и разделах**

Посмотрите ваши текущие диски и разделы, используя команду `lsblk`.

b. **Просмотр информации о UUID и файловых системах**

Посмотрите ваши уникальные идентификаторы дисков и разделов, а также используемые на этих разделах файловые системы. Используйте команду `lsblk -f` или `sudo blkid`.

c. **Просмотр всех смонтированных файловых систем**

Посмотрите все смонтированные на данный момент файловые системы, используя команду `findmnt`. Команда `findmnt` показывает не только физические разделы и диски, но и виртуальные (`proc`, `sysfs`) и другие.

d. **Просмотр использованного места**

Посмотрите использованное место на различных разделах, используя команду `df -h`.

e. **Просмотр таблицы разделов**

Посмотрите подробную информацию о разделах, используя `fdisk -l` или `parted -l`.

f. **Посмотрите системный файл `/etc/fstab`**

Файл `/etc/fstab` хранит в себе файловых системах, которые должны быть автоматически смонтированы при загрузке системы. Для просмотра этого файла используйте команду:

```
$ cat /etc/fstab
```

g. **Посмотрите директорию, содержащую файлы устройств**

Посмотрите директорию `/dev`, используя подробный вывод `ls -la`. Обратите внимание на типы файлов `/dev/sda`, `/dev/sda1` и других.

```
sudo file -s /dev/sda1
```

Задача 2. Разметка диска, файловой системы и монтирование

a. **Новый диск**

Найдите как в системе называется новый диск, созданный в части **Предварительные действия**. Далее будет предполагаться, что он называется `sdb` и его файл устройства находится в `/dev/sdb`.

b. **Новый раздел**

Используйте программу `parted`, чтобы создать новый раздел на диске `sdb`. Раздел должен занимать весь диск. Раздел будет иметь имя `sdb1`, а файл устройства этого раздела будет `/dev/sdb1`. Посмотрите, что новый раздел создан, используя `lsblk`.

c. **Создаём файловую систему**

Создайте файловую систему `ext4` на разделе `stb1`, используя команду `mkfs`. Используйте `lsblk -f`, чтобы посмотреть, что в разделе `sdb1` используется файловая система `ext4`.

d. **Монтируем файловую систему**

Создайте новую папку `/mnt/myfs`. Измените владельца этой папки на вашего пользователя, чтобы можно было работать с папкой без использования `sudo`. Используйте команду `mount`, чтобы примонтировать файловую систему к директории `/mnt/myfs`. Используйте команду `findmnt`, чтобы убедиться, что файловая система была примонтирована.

e. **Используем файловую систему**

Перейдите в директорию `/mnt/myfs` и создайте там два файла: `a.txt`, который будет содержать строку "Axolotl" и `b.txt`, который будет содержать строку "Bison". Создайте большой пустой файл под названием `large`, размером 100 Мб, используя команду:

```
dd if=/dev/zero of=./large bs=1M count=100
```

Выполните команду `df -h`, чтобы убедиться что количество занятого места на разделе увеличилось.

f. **Перемонтирование в другом месте**

Создайте новую директорию `/home/shared`. Дайте этой папке полные права (`rw-rw-rw-`), чтобы можно было работать с ней без использования `sudo`. Размонтируйте файловую систему с раздела `stb1` из папки `/mnt/myfs` и примонтируйте её к новой директории `/home/shared`. Зайдите в эту директорию и убедитесь, что все файлы сохранились.

g. **Перезагрузка**

Перезагрузите виртуальную машину и проверьте файлы в директории `/home/shared`. Заново примонтируйте файловую систему в папку `/home/shared` и убедитесь, что все файлы сохранились.

h. **Запись в `/etc/fstab`**

Файловая система в `/home/shared` была примонтирована временно. После перезагрузки системы её придётся монтировать снова. Чтобы указать, что эту систему нужно монтировать автоматически при загрузке системы, нужно добавить новую запись в `/etc/fstab`. Этот файл нужно редактировать очень осторожно, так как ошибка в этом файле может привести к тому, что система не запустится.

- Укажите файловую систему по UUID раздела, на который она установлена. UUID можно найти, используя команду `lsblk -f`.
- Для поля `options` укажите значение `defaults`.
- Для полей `dump` и `pass` укажите значение `0`.

i. **Проверьте, что запись в `/etc/fstab` корректна**

Размонтируйте вашу файловую систему и выполните `mount -a`. Эта команда проверит запись в `/etc/fstab` на корректность и, если запись корректна, она смонтирует её. Команда не будет работать, если файловая система уже смонтирована.

```
$ sudo umount /home/shared
$ sudo mount -a
```

Перезагрузите виртуальную машину и убедитесь, что файловая система в `/home/shared` была автоматически примонтирована.

Задача 3. Несколько разделов (Таблица разделов MBR)

Для создания таблицы разделов и удаления/создания разделов в этой задаче используйте программу `parted`. Размонтируйте файловую систему на `sdb` и удалите раздел `sdb1`. Создайте на диске таблицу разделов MBR. Создайте на диске 5+1 разделов (3 основных, 1 расширенный и 2 логических). Затем создайте в этих разделах файловые системы в соответствии со следующей таблицей:

раздел	размер	файловая система
<code>sdb1</code>	2GiB	<code>xsfs</code>
<code>sdb2</code>	1GiB	<code>btrfs</code>
<code>sdb3</code>	1GiB	<code>ext4</code>
<code>sdb4</code>	—	расширенный раздел
<code>sdb5</code>	511MiB	<code>ext2</code>
<code>sdb6</code>	511MiB	<code>fat16</code>

- Проверьте, что созданный диск использует таблицу разделов MBR. Для этого выполните `sudo parted -l`. В выводе должна присутствовать строка:

```
Disklabel type: dos
```

- Проверьте, что все разделы были созданы вместе с соответствующими файловыми системами, используя команду `lsblk -f`.

Задача 4. Несколько разделов (Таблица разделов GPT)

Для создания таблицы разделов и удаления/создания разделов в этой задаче используйте программу `parted`. Размонтируйте файловую систему на `sdb` и удалите все раздел. Создайте на диске таблицу разделов GPT. Создайте на диске 5 разделов. Затем создайте в этих разделах файловые системы в соответствии со следующей таблицей:

раздел	размер	файловая система
sdb1	2GiB	xf
sdb2	1GiB	btrfs
sdb3	1GiB	ext4
sdb4	512MiB	ext2
sdb5	512MiB	fat16

- Проверьте, что созданный диск использует таблицу разделов GPT. Для этого выполните `sudo parted -l`. В выводе должна присутствовать строка:

```
Disklabel type: gpt
```

- Проверьте, что все разделы были созданы вместе с соответствующими файловыми системами, используя команду `lsblk -f`.

Задача 5. Программа dd

a. Файл из нулевых байт

Создайте файл из нулевых байт размером в 10 килобайт, используя программу `dd` и псевдоустройство `/dev/zero`. Используйте программу `xxd`, чтобы просмотреть все байты созданного файла.

b. Файл из случайных байт

Создайте файл из случайных байт размером в 10 килобайт, используя программу `dd` и псевдоустройство `/dev/urandom`. Используйте программу `xxd`, чтобы просмотреть все байты созданного файла.

c. Вывод на экран

Создайте файл `a.txt`, содержащий фразу `Sapere Aude`.

- Используйте программу `dd`, чтобы вывести содержимое этого файла на экран (`stdout`).
- Используйте `dd`, чтобы вывести первые 6 символов файла на экран.

d. Копирование файла

Используйте программу `dd`, чтобы скопировать файл `a.txt` в файл `b.txt`.