

Лабораторная работа №7

Операционные системы

Симонова Виктория Игоревна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	9
5	Ответы на вопросы	17
6	Выводы	21
	Список литературы	22

Список иллюстраций

4.1	Файл abc1	9
4.2	Копирование файлов	9
4.3	Копирование файлов	9
4.4	Копирование каталогов	10
4.5	Переименование файлов	10
4.6	Перемещение файлов	10
4.7	Переименование каталогов	11
4.8	Переименование каталогов	11
4.9	Файл с парвом выполнения	11
4.10	Файл без парвом выполнения	11
4.11	Создаю каталог	12
4.12	Создаю файл	12
4.13	Проверяю целостность файловой системы	12
4.14	Копирую файл	13
4.15	Переименую файл	13
4.16	Копирую файл	13
4.17	Для файла australia	13
4.18	Для файла play	14
4.19	Для файла my_os, feathers	14
4.20	Содержимое	15
4.21	Работа с файлами	15
4.22	Работа с файлом	15
4.23	Информация о командах	16

Список таблиц

1 Цель работы

Ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

2 Задание

1. Выполнить все примеры из лабораторной работы
2. Выполнить команды по копированию, созданию и перемещению файлов и каталогов
3. Определить опции команды `chmod`
4. Изменить права доступа к файлам
5. Прочитать документацию о командах `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill`

3 Теоретическое введение

Для создания текстового файла можно использовать команду `touch`. Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду `cat`. Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду `less`. Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов. Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов.

Каждый файл или каталог имеет права доступа. В сведениях о файле или каталоге указываются:

- тип файла (символ (-) обозначает файл, а символ (d) — каталог);
- права для владельца файла (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует);
- права для членов группы (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует);
- права для всех остальных (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует).

Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.

Файловая система в Linux состоит из файлов и каталогов. Каждому физическому носителю соответствует своя файловая система. Существует несколько типов файловых систем. Перечислим наиболее часто встречающиеся типы:

- ext2fs (second extended filesystem);
- ext3fs (third extended file system);

- ext4 (fourth extended file system);
- ReiserFS;
- xfs;
- fat (file allocation table);
- ntfs (new technology file system).

Для просмотра используемых в операционной системе файловых систем можно воспользоваться командой `mount` без параметров.

4 Выполнение лабораторной работы

Выполняю примеры, приведённые в лабораторной работе. Создаю и копирую файл abc1. Копирование файла в текущем каталоге. Скопировать файл ~/abc1 в файл april и в файл may (рис. 4.1).

```
[visimonova@visimonova ~]$ cd
[visimonova@visimonova ~]$ touch abc1
[visimonova@visimonova ~]$ cp abc1 april
[visimonova@visimonova ~]$ cp abc1 may
[visimonova@visimonova ~]$ ls
abc1  bin      Downloads  LICENSE  work  Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
april Desktop  git-extended  may      Видео  Загрузки  Музыка  'Рабочий стол'
```

Рис. 4.1: Файл abc1

Скопировать файлы april и may в каталог monthly, который я создала заранее (рис. 4.2).

```
[visimonova@visimonova ~]$ mkdir monthly
[visimonova@visimonova ~]$ cp april may monthly
[visimonova@visimonova ~]$ ls monthly/
april  may
```

Рис. 4.2: Копирование файлов

Копирование файлов в произвольном каталоге. Скопировала файл monthly/may в файл с именем june (рис. 4.3).

```
[visimonova@visimonova ~]$ cp monthly/may monthly/june
[visimonova@visimonova ~]$ ls monthly
april  june  may
[visimonova@visimonova ~]$
```

Рис. 4.3: Копирование файлов

Копирование каталогов в текущем каталоге. Скопировать каталог monthly в каталог monthly.00 Копирование каталогов в произвольном каталоге. Скопировать каталог monthly.00 в каталог /tmp (рис. 4.4).

```
[visimonova@visimonova ~]$ mkdir monthly.00
[visimonova@visimonova ~]$ cp -r monthly monthly.00
[visimonova@visimonova ~]$ ls monthly.00
monthly
[visimonova@visimonova ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
```

Рис. 4.4: Копирование каталогов

Переименование файлов в текущем каталоге. Изменяю название файла april на july в домашнем каталоге (рис. 4.5).

```
[visimonova@visimonova ~]$ cd
[visimonova@visimonova ~]$ ls
abc1  bin  Downloads  LICENSE  monthly  work  Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
april  Desktop  git-extended  may  monthly.00  Видео  Загрузки  Музыка  'Рабочий стол'
[visimonova@visimonova ~]$ mv april july
[visimonova@visimonova ~]$ ls
abc1  Desktop  git-extended  LICENSE  monthly  work  Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
bin  Downloads  july  may  monthly.00  Видео  Загрузки  Музыка  'Рабочий стол'
[visimonova@visimonova ~]$
```

Рис. 4.5: Переименование файлов

Перемещение файлов в другой каталог. Перемещаю файл july в каталог monthly.00 (рис. 4.6).

```
[visimonova@visimonova ~]$ mv july monthly.00
[visimonova@visimonova ~]$ ls monthly.00
july  monthly
```

Рис. 4.6: Перемещение файлов

Переименование каталогов в текущем каталоге. Переименовать каталог monthly.00 в monthly.01. Перемещение каталога в другой каталог. Переместить каталог monthly.01 в каталог reports (рис. 4.7).

```
[visimonova@visimonova ~]$ mv monthly.00 monthly.01
[visimonova@visimonova ~]$ mkdir reports
[visimonova@visimonova ~]$ mv monthly.01 reports
[visimonova@visimonova ~]$ ls reporsts/
ls: невозможно получить доступ к 'reporsts/': Нет такого файла или каталога
[visimonova@visimonova ~]$ mc

[visimonova@visimonova reports]$ ls
monthly.01
[visimonova@visimonova reports]$
```

Рис. 4.7: Переименование каталогов

Переименование каталога, не являющегося текущим. Переименовать каталог reports/monthly.01 в reports/monthly (рис. 4.8).

```
[visimonova@visimonova reports]$ cd
[visimonova@visimonova ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
[visimonova@visimonova ~]$ ls reporsts
ls: невозможно получить доступ к 'reporsts': Нет такого файла или каталога
[visimonova@visimonova ~]$ mc

[visimonova@visimonova reports]$ ls
monthly
[visimonova@visimonova reports]$
```

Рис. 4.8: Переименование каталогов

Создаю файл ~/may с правом выполнения для владельца (рис. 4.9).

```
[visimonova@visimonova ~]$ touch may
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:03 may
[visimonova@visimonova ~]$ chmod u+x may
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:03 may
[visimonova@visimonova ~]$
```

Рис. 4.9: Файл с парвом выполнения

Лишаю владельца файла ~/may права на выполнение (рис. 4.10).

```
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:03 may
[visimonova@visimonova ~]$
```

Рис. 4.10: Файл без парвом выполнения

Создать каталог monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей (рис. 4.11).

```
[visimonova@visimonova ~]$ chmod g-r monthly
[visimonova@visimonova ~]$ chmod o-r monthly
```

Рис. 4.11: Создаю каталог

Создать файл ~/abc1 с правом записи для членов группы (рис. 4.12).

```
[visimonova@visimonova ~]$ cd
[visimonova@visimonova ~]$ touch abc1
[visimonova@visimonova ~]$ chmod g+w abc1
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l abc1
-rw-rw-r--. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:07 abc1
[visimonova@visimonova ~]$
```

Рис. 4.12: Создаю файл

С помощью команды fsck можно проверить (а в ряде случаев восстановить) целостность файловой системы (рис. 4.13).

```
[visimonova@visimonova ~]$ fsck /dev/sda1
fsck from util-linux 2.39.3
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
fsck.ext2: Отказано в доступе while trying to open /dev/sda1
You must have r/w access to the filesystem or be root
[visimonova@visimonova ~]$ sudo fsck /dev/sda1
fsck from util-linux 2.39.3
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
ext2fs_open2: Bad magic number in super-block
fsck.ext2: Superblock invalid, trying backup blocks...
fsck.ext2: Bad magic number in super-block while trying to open /dev/sda1

The superblock could not be read or does not describe a valid ext2/ext3/ext4
filesystem. If the device is valid and it really contains an ext2/ext3/ext4
filesystem (and not swap or ufs or something else), then the superblock
is corrupt, and you might try running e2fsck with an alternate superblock:
    e2fsck -b 8193 <device>
or
    e2fsck -b 32768 <device>
```

Рис. 4.13: Проверяю целостность файловой системы

Копирую файл /usr/include/sys/io.h в домашний каталог и назовите его equipment. Создайте директорию. Переместите файл equipment в каталог ~/ski.places (рис. 4.14).

```

[visimonova@visimonova ~]$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
[visimonova@visimonova ~]$ ls
abc1 Desktop equipment LICENSE monthly work Документы Изображения Общедоступные Шаблоны
bin Downloads git-extended may reports Видео Загрузки Музыка 'Рабочий стол'
[visimonova@visimonova ~]$ mkdir ski.places
[visimonova@visimonova ~]$ ls
abc1 Desktop equipment LICENSE monthly ski.places Видео Загрузки Музыка 'Рабочий стол'
bin Downloads git-extended may reports work Документы Изображения Общедоступные Шаблоны
[visimonova@visimonova ~]$ mv equipment ^C
[visimonova@visimonova ~]$ mv equipment ski.places
[visimonova@visimonova ~]$ ls ski.places
equipment
[visimonova@visimonova ~]$

```

Рис. 4.14: Копирую файл

Переименуйте файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist (рис. 4.15).

```

[visimonova@visimonova ~]$ mv equipment ski.places
[visimonova@visimonova ~]$ ls ski.places
equipment
[visimonova@visimonova ~]$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist.
[visimonova@visimonova ~]$ ls ski.places
equiplist.

```

Рис. 4.15: Переименую файл

Создайте в домашнем каталоге файл abc1 и скопируйте его в каталог ~/ski.places, назовите его equiplist2. Создайте и переместите каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и назовите его plans (рис. 4.16).

```

[visimonova@visimonova ~]$ mkdir newdir
[visimonova@visimonova ~]$ mv newdir ski.places/plans
[visimonova@visimonova ~]$ ls ski.places
equiplist equiplist2 plans
[visimonova@visimonova ~]$

```

Рис. 4.16: Копирую файл

Вожу команду chmod с необходимыми опциями(по заданию) для каталога australia (рис. 4.17).

```

[visimonova@visimonova ~]$ mkdir australia
[visimonova@visimonova ~]$ chmod u+x australia
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l australia
итого 0
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l
итого 20
-rw-rw-r--. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:07 abc1
drwxr-xr-x. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:28 australia

```

Рис. 4.17: Для файла australia

Вожу команду `chmod` с необходимыми опциями(по заданию) для каталога `play` (рис. 4.18).

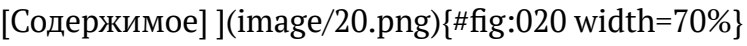
```
[visimonova@visimonova ~]$ mkdir play
[visimonova@visimonova ~]$ chmod u+x play
[visimonova@visimonova ~]$ chmod g-r+x play
[visimonova@visimonova ~]$ chmod o-r+x play
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l
итого 20
-rw-rw-r--. 1 visimonova visimonova  0 мар 20 22:07 abc1
drwxr-xr-x. 1 visimonova visimonova  0 мар 20 22:28 australia
drwxr-xr-x. 1 visimonova visimonova 22 мар 12 00:00 bin
drwxr-xr-x. 1 visimonova visimonova  0 мар 15 16:05 Desktop
drwxr-xr-x. 1 visimonova visimonova 30 мар 15 16:08 Downloads
drwxr-xr-x. 1 visimonova visimonova 94 мар  7 00:14 git-extended
-rw-r--r--. 1 visimonova visimonova 18657 мар 12 00:03 LICENSE
-rw-r--r--. 1 visimonova visimonova  0 мар 20 22:03 may
drwx--x--x. 1 visimonova visimonova 24 мар 20 21:51 monthly
drwx--x--x. 1 visimonova visimonova  0 мар 20 22:30 play
```

Рис. 4.18: Для файла `play`

Вожу команду `chmod` с необходимыми опциями(по заданию) для файла `my_os`.
Вожу команду `chmod` с необходимыми опциями(по заданию) для файла `feathers` (рис. 4.19).

```
visimonova@visimonova ~]$ touch my_os
visimonova@visimonova ~]$ chmod u+x-w my_os
visimonova@visimonova ~]$ ls -l my_os
-r-xr--r--. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:33 my_os
visimonova@visimonova ~]$ touch feathers
visimonova@visimonova ~]$ chmod g+w feathers
visimonova@visimonova ~]$ ls -l feathers
-rw-rw-r--. 1 visimonova visimonova 0 мар 20 22:35 feathers
```

Рис. 4.19: Для файла `my_os`, `feathers`

Просмотрите содержимое файла `/etc/passwd` (рис. ??).
[Содержимое] {#fig:020 width=70%}
Скопируйте файл `~/feathers` в файл `~/file.old`. Переместите файл `~/file.old` в каталог `~/play`. Скопируйте каталог `~/play` в каталог `~/fun`. (рис. 4.20).

```
[visimonova@visimonova ~]$ cp feathers file.old
[visimonova@visimonova ~]$ mv file.old play/file.old
[visimonova@visimonova ~]$ cp -r play/ fun/
[visimonova@visimonova ~]$ mv fun play/games
[visimonova@visimonova ~]$ ls play
file.old  games
```

Рис. 4.20: Содержимое

Лишите владельца файла ~/feathers права на чтение. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл ~/feathers командой cat? Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл ~/feathers? Дайте владельцу файла ~/feathers право на чтение. (рис. 4.21).

```
[visimonova@visimonova ~]$ chmod u-r feathers
[visimonova@visimonova ~]$ ls -l feathers
--w-rw-r--. 1 visimonova visimonova 0 map 20 22:35 feathers
[visimonova@visimonova ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[visimonova@visimonova ~]$ cp feathers feathers1
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
[visimonova@visimonova ~]$ chmod u+r feathers
```

Рис. 4.21: Работа с файлами

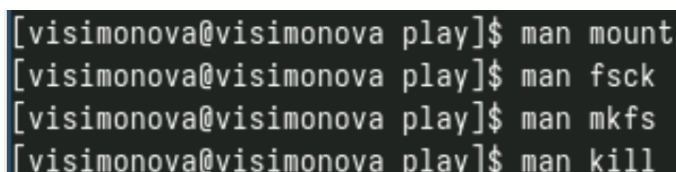
Лишите владельца каталога ~/play права на выполнение. Перейдите в каталог ~/play. Что произошло? Дайте владельцу каталога ~/play право на выполнение (рис. 4.22).

```
[visimonova@visimonova ~]$ chmod u-x play
[visimonova@visimonova ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
[visimonova@visimonova ~]$ chmod u+x play
[visimonova@visimonova ~]$ cd play
[visimonova@visimonova play]$
```

Рис. 4.22: Работа с файлом

По man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуйте, приводя примеры - mount — утилита командной строки в UNIX-подобных опера-

ционных системах. Применяется для монтирования файловых систем. - fsck (проверка файловой системы) - это утилита командной строки, которая позволяет выполнять проверки согласованности и интерактивное исправление в одной или нескольких файловых системах Linux. Он использует программы, специфичные для типа файловой системы, которую он проверяет. - mkfs используется для создания файловой системы Linux на некотором устройстве, обычно в разделе жёсткого диска. В качестве аргумента filesys для файловой системы может выступать или название устройства - Команда Kill посылает указанный сигнал указанному процессу. Если не указано ни одного сигнала, посылается сигнал SIGTERM. Сигнал SIGTERM завершает лишь те процессы, которые не обрабатывают его приход. Для других процессов может быть необходимым послать сигнал SIGKILL, поскольку этот сигнал перехватить невозможно. (рис. 4.23).



```
[visimonova@visimonova play]$ man mount
[visimonova@visimonova play]$ man fsck
[visimonova@visimonova play]$ man mkfs
[visimonova@visimonova play]$ man kill
```

Рис. 4.23: Информация о командах

5 Ответы на вопросы

1. Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу. Ext2, Ext3, Ext4 или Extended Filesystem - это стандартная файловая система для Linux. Она была разработана еще для Minix. Она самая стабильная из всех существующих, кодовая база изменяется очень редко и эта файловая система содержит больше всего функций. Версия ext2 была разработана уже именно для Linux и получила много улучшений. В 2001 году вышла ext3, которая добавила еще больше стабильности благодаря использованию журналирования. В 2006 была выпущена версия ext4, которая используется во всех дистрибутивах Linux до сегодняшнего дня. В ней было внесено много улучшений, в том числе увеличен максимальный размер раздела до одного экзабайта.

Btrfs или B-Tree File System - это совершенно новая файловая система, которая сосредоточена на отказоустойчивости, легкости администрирования и восстановления данных. Файловая система объединяет в себе очень много новых интересных возможностей, таких как размещение на нескольких разделах, поддержка подтомов, изменение размера на лету, создание мгновенных снимков, а также высокая производительность. Но многими пользователями файловая система Btrfs считается нестабильной. Тем не менее, она уже используется как файловая система по умолчанию в OpenSUSE и SUSE Linux.

2. Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры.

/ — root каталог. Содержит в себе всю иерархию системы;

/bin — здесь находятся двоичные исполняемые файлы. Основные общие команды, хранящиеся отдельно от других программ в системе (прим.: pwd, ls, cat, ps);

/boot — тут расположены файлы, используемые для загрузки системы (образ initrd, ядро vmlinuz);

/dev — в данной директории располагаются файлы устройств (драйверов). С помощью этих файлов можно взаимодействовать с устройствами. К примеру, если это жесткий диск, можно подключить его к файловой системе. В файл принтера же можно написать напрямую и отправить задание на печать;

/etc — в этой директории находятся файлы конфигураций программ. Эти файлы позволяют настраивать системы, сервисы, скрипты системных демонов;

/home — каталог, аналогичный каталогу Users в Windows. Содержит домашние каталоги учетных записей пользователей (кроме root). При создании нового пользователя здесь создается одноименный каталог с аналогичным именем и хранит личные файлы этого пользователя;

/lib — содержит системные библиотеки, с которыми работают программы и модули ядра;

/lost+found — содержит файлы, восстановленные после сбоя работы системы. Система проведет проверку после сбоя и найденные файлы можно будет посмотреть в данном каталоге;

/media — точка монтирования внешних носителей. Например, когда вы вставляете диск в дисковод, он будет автоматически смонтирован в директорию /media/cdrom;

/mnt — точка временного монтирования. Файловые системы подключаемых устройств обычно монтируются в этот каталог для временного использования;

/opt — тут расположены дополнительные (необязательные) приложения. Такие программы обычно не подчиняются принятой иерархии и хранят свои файлы в одном подкаталоге (бинарные, библиотеки, конфигурации);

/proc — содержит файлы, хранящие информацию о запущенных процессах и о состоянии ядра ОС;

/root — директория, которая содержит файлы и личные настройки суперпользователя;

/run — содержит файлы состояния приложений. Например, PID-файлы или UNIX-сокеты;

/sbin — аналогично /bin содержит бинарные файлы. Утилиты нужны для настройки и администрирования системы суперпользователем;

/srv — содержит файлы сервисов, предоставляемых сервером (прим. FTP или Apache HTTP);

/sys — содержит данные непосредственно о системе. Тут можно узнать информацию о ядре, драйверах и устройствах;

/tmp — содержит временные файлы. Данные файлы доступны всем пользователям на чтение и запись. Стоит отметить, что данный каталог очищается при перезагрузке;

/usr — содержит пользовательские приложения и утилиты второго уровня, используемые пользователями, а

не системой. Содержимое доступно только для чтения (кроме root). Каталог имеет вторичную иерархию и похож на корневой;

/var — содержит переменные файлы. Имеет подкаталоги, отвечающие за отдельные переменные. Например, логи будут храниться в /var/log, кэш в /var/cache, очереди заданий в /var/spool/ и так далее.

3. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе? Монтирование тома.
4. Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как устранить повреждения файловой системы? Отсутствие синхронизации между образом файловой системы в памяти и ее данными на диске в случае аварийного останова может привести к появлению следующих ошибок:

Один блок адресуется несколькими `inode` (принадлежит нескольким файлам). Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается `inode`). Блок помечен как занятый, но в то же время свободен (ни один `inode` на него не ссылается). Неправильное число ссылок в `inode` (недостаток или избыток ссылающихся записей в каталогах). Несовпадение между размером файла и суммарным размером адресуемых `inode` блоков. Недопустимые адресуемые блоки (например, расположенные за пределами файловой системы). “Потерянные” файлы (правильные `inode`, на которые не ссылаются записи каталогов). Недопустимые или неразмещенные номера `inode` в записях каталогов.

5. Как создаётся файловая система? `mkfs` - позволяет создать файловую систему Linux.
6. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов. `Cat` - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода. Выполнение команды `head` выведет первые 10 строк текстового файла. Выполнение команды `tail` выведет последние 10 строк текстового файла. Команда `tac` - это тоже самое, что и `cat`, только отображает строки в обратном порядке. Для того, чтобы просмотреть огромный текстовый файл применяются команды для постраничного просмотра. Такие как `more` и `less`.
7. Приведите основные возможности команды `cp` в Linux. `Ср` – копирует или перемещает директорию, файлы.
8. Приведите основные возможности команды `mv` в Linux. `Mv` - переименовать или переместить файл или директорию
9. Что такое права доступа? Как они могут быть изменены? Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.

6 Выводы

Ознакомилась с файловой системой linux, поработала с её структурой, файлами и каталогами и их содержанию, поработаю с командами применила команды для работы с файловой системой.

Список литературы

1. Dash, P. Getting Started with Oracle VM VirtualBox / P. Dash. – Packt Publishing Ltd, 2013. – 86 сс.
2. Colvin, H. VirtualBox: An Ultimate Guide Book on Virtualization with VirtualBox. VirtualBox / H. Colvin. – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. – 70 сс.
3. Vugt, S. van. Red Hat RHCSA/RHCE 7 cert guide : Red Hat Enterprise Linux 7 (EX200 and EX300) : Certification Guide. Red Hat RHCSA/RHCE 7 cert guide / S. van Vugt. – Pearson IT Certification, 2016. – 1008 сс.
4. Робачевский, А. Операционная система UNIX / А. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 656 сс.
5. Немет, Э. Unix и Linux: руководство системного администратора. Unix и Linux / Э. Немет, Г. Снайдер, Т.Р. Хейн, Б. Уэйли. – 4-е изд. – Вильямс, 2014. – 1312 сс.
6. Колисниченко, Д.Н. Самоучитель системного администратора Linux : Системный администратор / Д.Н. Колисниченко. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. – 544 сс.
7. Robbins, A. Bash Pocket Reference / A. Robbins. – O'Reilly Media, 2016. – 156 сс.