

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

Август 2022

Оглавление

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

- 1 Введение
- 2 Архитектура
- 3 Постигаем bash
- 4 Про файловую систему
- 5 Подводим итоги и пробуем!

На кого рассчитан спецкурс

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем bash

Про файловую систему

Подводим итоги и пробуем!

- На людей, у которых уже был опыт/необходимость работы с командной строкой, но для которых это стало страшным сном.
- На тех, кто ещё не знаком, но очень интересно.

Немного о том, как это выглядит

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

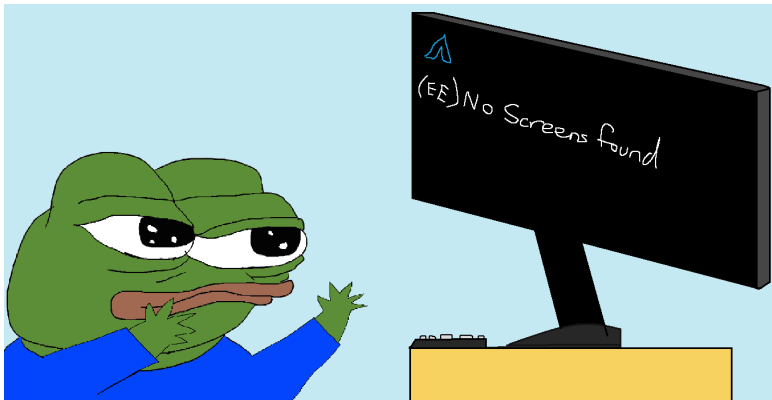
Введение

Архитектура

Постигаем bash

Про файловую систему

Подводим итоги и пробуем!



Для чего мне нужна командная строка?

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

- Многие утилиты не имеют графического интерфейса или имеют ограничения по функционалу.

Для чего мне нужна командная строка?

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

- Многие утилиты не имеют графического интерфейса или имеют ограничения по функционалу.
- Утилиты командной строки удобнее сочетать друг с другом.

Для чего мне нужна командная строка?

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

- Многие утилиты не имеют графического интерфейса или имеют ограничения по функционалу.
- Утилиты командной строки удобнее сочетать друг с другом.
- Для работы командной строки нужно меньше ресурсов.

Раскладываем луч в спектр

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

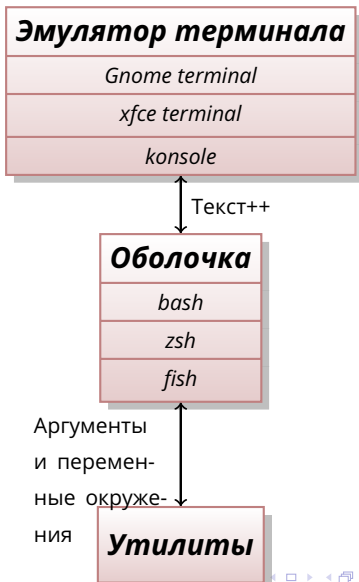
Введение

Архитектура

Постигаем bash

Про файловую систему

Подводим итоги и пробуем!



Эмулятор терминала

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Вопрос

А что, собственно, он эмулирует?

Эмулятор терминала

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем bash

Про файловую систему

Подводим итоги и пробуем!

Вопрос

А что, собственно, он эмулирует?



Motorola MDT-9100

Эмулятор терминала

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Ответ

Классический терминал внутри графического стека.

Эмулятор терминала

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Ответ

Классический терминал внутри графического стека.

Грубо говоря, эмулятор общается с менеджером окон и графическим сервером выполняя просто функции типичные для любого окна. Достаточно важным является способность терминала отрисовывать шрифты со спецсимволами.

На самом деле эмулятор является программой переводящей текстовый поток данных и различные управляющие последовательности в графическое окно.

Оболочка

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Она является вашим средством обеспечения комфорта при работе с терминалом.

Оболочка

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Она является вашим средством обеспечения комфорта при работе с терминалом.

- Авто-дополнение путей файлов.

Оболочка

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Она является вашим средством обеспечения комфорта при работе с терминалом.

- Авто-дополнение путей файлов.
- Возможности по определению контекста исполняемой команды.

Оболочка

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Она является вашим средством обеспечения комфорта при работе с терминалом.

- Авто-дополнение путей файлов.
- Возможности по определению контекста исполняемой команды.
- Дополнительные возможности по редактированию вводимой команды.

Оболочка

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Она является вашим средством обеспечения комфорта при работе с терминалом.

- Авто-дополнение путей файлов.
- Возможности по определению контекста исполняемой команды.
- Дополнительные возможности по редактированию вводимой команды.
- Различные подстановки перед исполнением команд

Оболочка

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Она является вашим средством обеспечения комфорта при работе с терминалом.

- Авто-дополнение путей файлов.
- Возможности по определению контекста исполняемой команды.
- Дополнительные возможности по редактированию вводимой команды.
- Различные подстановки перед исполнением команд
- Всё???

Оболочка

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Она является вашим средством обеспечения комфорта при работе с терминалом.

- Авто-дополнение путей файлов.
- Возможности по определению контекста исполняемой команды.
- Дополнительные возможности по редактированию вводимой команды.
- Различные подстановки перед исполнением команд
- Всё???
- Конечно нет, но об этом позже

Кто такие эти, твои, утилиты?

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Под утилитами в рамках этого спецкурса подразумеваются любые исполняемые файлы, работающие с текстовым вводом/выводом. Чаще всего это будут скомпилированные бинарные файлы.

Кто такие эти, твои, утилиты?

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Под утилитами в рамках этого спецкурса подразумеваются любые исполняемые файлы, работающие с текстовым вводом/выводом. Чаще всего это будут скомпилированные бинарные файлы.

Один из принципов UNIX Philosophy

Do One Thing And Do It Well, (DOTADIW).

Кто такие эти, твои, утилиты?

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Под утилитами в рамках этого спецкурса подразумеваются любые исполняемые файлы, работающие с текстовым вводом/выводом. Чаще всего это будут скомпилированные бинарные файлы.

Один из принципов UNIX Philosophy

Do One Thing And Do It Well, (DOTADIW).

На самом деле в дальнейшем мы увидим, что можно провести некоторую аналогию между наборами утилит командной строки и библиотеками для языка программирования.

Откуда у меня команды? И что они делают

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

На самом деле каждое слово или символ введенный вами на клавиатуре является чем-то из списка. Для каждого определённого слова можно узнать введя команду:

```
type <command>.
```

- Обычные утилиты

Давайте разберёмся пока в этом.

Откуда у меня команды? И что они делают

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

На самом деле каждое слово или символ введенный вами на клавиатуре является чем-то из списка. Для каждого определённого слова можно узнать введя команду:

`type <command>`.

- Обычные утилиты
- Джокерные символы

Давайте разберёмся пока в этом.

Откуда у меня команды? И что они делают

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

На самом деле каждое слово или символ введенный вами на клавиатуре является чем-то из списка. Для каждого определённого слова можно узнать введя команду:

`type <command>`.

- Обычные утилиты
- Джокерные символы
- Служебные команды оболочки: `if`, `for`...

Давайте разберёмся пока в этом.

Откуда у меня команды? И что они делают

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

На самом деле каждое слово или символ введенный вами на клавиатуре является чем-то из списка. Для каждого определённого слова можно узнать введя команду:

`type <command>`.

- Обычные утилиты
- Джокерные символы
- Служебные команды оболочки: `if`, `for`...
- Alias

Давайте разберёмся пока в этом.

Откуда у меня команды? И что они делают

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

На самом деле каждое слово или символ введенный вами на клавиатуре является чем-то из списка. Для каждого определённого слова можно узнать введя команду:

`type <command>`.

- Обычные утилиты
- Джокерные символы
- Служебные команды оболочки: `if`, `for`...
- Alias
- Что-то ещё...

Давайте разберёмся пока в этом.

Первые шаги. Навигация

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Команда	Предназначение
<code>cd <path></code>	Изменение рабочей директории
<code>ls</code>	Просмотр содержимого текущей директории
<code>pwd</code>	Просмотр пути до текущей директории

Первые шаги. Навигация

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Команда	Предназначение
<code>cd <path></code>	Изменение рабочей директории
<code>ls</code>	Просмотр содержимого текущей директории
<code>pwd</code>	Просмотр пути до текущей директории

Тип пути	Примерный вид
Абсолютный	<code>/path/to/file</code>
Относительный	<code>path/to/file</code>

Первые шаги. Навигация

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Команда	Предназначение
<code>cd <path></code>	Изменение рабочей директории
<code>ls</code>	Просмотр содержимого текущей директории
<code>pwd</code>	Просмотр пути до текущей директории

Тип пути	Примерный вид
Абсолютный	<code>/path/to/file</code>
Относительный	<code>path/to/file</code>

Отличие!

Абсолютные пути **ВСЕГДА** начинаются с / и не зависят от того, каким пользователем и в какой директории они вызываются.

P.S.: директория является синонимом слова папка.

Укращаем файлы

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Команда	Функция
<code>mv <from path 1> <from path 2> ... <to path></code>	Перемещает файлы.
<code>cp <from path 1> <from path 2> ... <to path></code>	Копирует файлы.
<code>rm <del path 1> ...</code>	Удаляет файлы.

Укращаем файлы

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Команда		Функция
<code>mv <from path 1> <from path 2> ... <to path></code>		Перемещает файлы.
<code>cp <from path 1> <from path 2> ... <to path></code>		Копирует файлы.
<code>rm <del path 1> ...</code>		Удаляет файлы.
<code>cat <file></code>	Выводит содержимое файла в stdout.	
<code>touch <file></code>	Создаёт файл или изменяет время доступа к нему.	
<code>echo ...</code>	Выводит пост обработанные аргументы.	

Укращаем файлы

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Команда	Функция
<code>mv <from path 1> <from path 2> ... <to path></code>	Перемещает файлы.
<code>cp <from path 1> <from path 2> ... <to path></code>	Копирует файлы.
<code>rm <del path 1> ...</code>	Удаляет файлы.
<code>cat <file></code>	Выводит содержимое файла в stdout.
<code>touch <file></code>	Создаёт файл или изменяет время доступа к нему.
<code>echo ...</code>	Выводит пост обработанные аргументы.

Обратите внимание, что `mv`, `rm` без аргументов работают только с файлами, чтобы они работали с папками необходимо передавать флаг запуска: `-r(recursive)`.

Джокерные символы?

Спецсимволы в путях:

Конструкция	Функция
<code>..</code>	Обозначает родительскую директорию от префикса пути.
<code>~</code>	Используется только в начале пути. Обозначает домашнюю директорию пользователя.
<code>?</code>	Заменяет один любой символ в имени директории.
<code>*</code>	Заменяет любое число любых символов в имени директории.
<code>[<chars>]</code>	Заменяет один символов <code><chars></code> .

Забавный факт: `~<user>` возвращает домашнюю директорию пользователя `user`.

Экранирование

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Вопрос

А что нам делать, если мы хотим создать имя файла, содержащее пробелы?

После исполнения команды `touch name with spaces.txt` у нас создадутся 3 файла: `name`, `with`, `spaces.txt`.

Для того, чтобы этого избежать, используется механизм экранирования: лишение некоторых символов служебной функции для оболочки и их интерпретация как обычный текст.

Экранирование

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Есть три базовых вида экранирования:

- 1 При помощи добавления `'` для экранирования следующего символа.
- 2 При помощи оборачивания в одинарные(`'`) для экранирования блока текста.
- 3 При помощи оборачивания или двойные(`"`) кавычки для экранирования блока текста, кроме символов: `{ $, ", \n, \, ! }`.

Почему экранирования двойными кавычками вообще удобно? Вспоминаем форматные строки в `python` или где-либо ещё: `echo "Это переменная PATH: ${PATH}"`.

Переменные окружения

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Всякий раз, когда вы открываете командную строку, на самом деле она знает о Вас чуть больше, чем кажется на первый взгляд. В этом можно убедиться командой `env`, которая покажет все переменные среды. Мы не будем углубляться в то, откуда оболочка знает про нас эту информацию, лишь скажем, что переменные среды Вы, как пользователь, можете как угодно, но при следующем запуске оболочки все переменные среды проинициализируются заново исходными значениями.

Переменные окружения

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем bash

Про файловую систему

Подводим итоги и пробуем!

```
PATH=/home/khaser/.local/bin:/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/sbin:/home/khaser/.dotnet/tools:/var/lib/flatpak/exp
erl:/usr/bin/core_perl:/opt/texlive/2021/bin/x86_64-linux
COLORTERM=truecolor
TERM=xterm-256color
LANG=en_US.utf8
QT_AUTO_SCREEN_SCALE_FACTOR=0
XDG_CURRENT_DESKTOP=i3
GRADLE_HOME=/usr/share/java/gradle
LC_IDENTIFICATION=ru_RU.UTF-8
WINDOWID=40019695
GTK3_MODULES=xapp-gtk3-module
XDG_GREETER_DATA_DIR=/var/lib/lightdm-data/khaser
USER=khaser
DESKTOP_SESSION=i3
XDG_SESSION_PATH=/org/freedesktop/DisplayManager/Session0
HOME=/home/khaser
DOTNET_BUNDLE_EXTRACT_BASE_DIR=/home/khaser/.cache/dotnet_bundle_extract
LC_MEASUREMENT=ru_RU.UTF-8
XDG_VTNR=7
XDG_SEAT=seat0
I3SOCK=/run/user/1000/i3/ipc-socket.1023
LC_NUMERIC=ru_RU.UTF-8
GTK_MODULES=camberra-gtk-module
XDG_DATA_DIRS=/home/khaser/.local/share/flatpak/exports/share:/var/lib/flatpak/exports/share:/usr/local/share:/usr/share
VTE_VERSION=6800
XDG_SESSION_DESKTOP=i3
DBUS_SESSION_BUS_ADDRESS=unix:path=/run/user/1000/bus
LC_TIME=ru_RU.UTF-8
MAIL=/var/spool/mail/khaser
XDG_SEAT_PATH=/org/freedesktop/DisplayManager/Seat0
LOGNAME=khaser
LC_PAPER=ru_RU.UTF-8
DEBUGINFOD_URLS=https://debuginfod.archlinux.org
XDG_RUNTIME_DIR=/run/user/1000
DOTNET_ROOT=/usr/share/dotnet
SHELL=/bin/zsh
XDG_SESSION_TYPE=x11
LC_MONETARY=ru_RU.UTF-8
GTK2_RC_FILES=/home/khaser/.gtkrc-2.0
LC_TELEPHONE=ru_RU.UTF-8
COTTON=i3
```

Ввод-вывод

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Всего в Linux системах всегда 3 стандартных потока ввода/вывода, а именно: **stdin stdout stderr**. По умолчанию, весь вывод, который вы видите в терминале от работающего процесса это **stdout** ∪ **stderr**. Очень часто приходится перенаправлять ввод-вывод, и для этого существует очень простой синтаксис.

Угадайка!

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Подсказка:

id	stream
0	stdin
1	stdout
2	stderr

1	<code>./my_program < in_file</code>
2	<code>./my_program > out_file</code>
3	<code>./my_program >> out_file</code>
4	<code>./my_program &> out_file</code>
5	<code>./my_program 2>&1 > out_file</code>
6	<code>./my_program 2>/dev/null 1>&2</code>
7	<code>./my_program 1>&2 2>/dev/null</code>

Минутка теории

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем bash

Про файловую систему

Подводим итоги и пробуем!

```
.../lksh/BASH_course  stat main.tex
File: main.tex
Size: 16746           Blocks: 40           IO Block: 4096   regular file
Device: 8,7          Inode: 7239706       Links: 1
Access: (0644/-rw-r--r--)  Uid: ( 1000/  khaser)   Gid: ( 1000/  khaser)
Access: 2022-08-17 11:53:01.423603171 +0300
Modify: 2022-08-17 11:53:01.423603171 +0300
Change: 2022-08-17 11:53:01.423603171 +0300
Birth: 2022-08-17 11:53:01.423603171 +0300
```

Давайте посмотрим на вывод команды `stat`, которая выводит подробную информацию о файле. Там много пока непонятных нам полей, давайте будем в них разбираться, начнём с прав доступа.

Найдите свои права!

Введение в командную строку Linux

Андрей Хорохорин

Введение

Архитектура

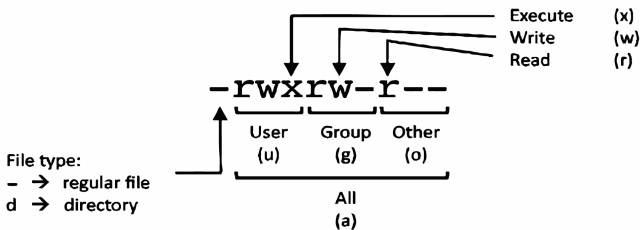
Постигаем bash

Про файловую систему

Подводим итоги и пробуем!

Мы будем рассматривать только стандартную систему прав Unix.

У каждого файла или папки есть свой набор разрешений и все они выглядят примерно так:



Заметим, что эту строку можно воспринимать как три трибитных секции. Таким образом, набор прав, изображенных выше можно описать как 764.

ЧМОдим, ЧОВним

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Для изменения прав доступа используется `chmod`. Синтаксис очень простой: `chmod g+x file_1 file_2`. Также частоиспользуемым используется вариант с числами: `chmod 775 file_1 file_2`. Для изменения владельца и владеющей группы применяется следующие команды: `chown user:group file .`

Ярлыки Ссылки

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

В отличие от всем привычных ярлыков в Windows, в Unix подобных системах есть целых два вида ярлыков. А именно есть Hardlink и Symlink. Symlink работает в точности как ярлык, но

Ярлыки Ссылки

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

В отличие от всем привычных ярлыков в Windows, в Unix подобных системах есть целых два вида ярлыков. А именно есть Hardlink и Symlink. Symlink работает в точности как ярлык, но

Нюанс

Не надо писать в symlink относительные ссылки, без необходимости!!!

Ссылки пожёстче

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение
Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Hardlink работает иначе.

- 1 Его можно создать только на файл.
- 2 Жёсткая ссылка ссылается не на исходный файл, а на тот же объект в файловой системе.
- 3 После создания жёсткой ссылки исходный файл и жёсткая ссылка на него являются неотличимыми, после удаления исходного файла, он всё её доступен по жёсткой ссылке.

Спасибо за внимание

Введение в
командную
строку Linux

Андрей
Хорохорин

Введение

Архитектура

Постигаем
bash

Про
файловую
систему

Подводим
итоги и
пробуем!

Внешняя и **внутренняя** ссылки на **ОЧЕНЬ ОЧЕНЬ крутой файл** где содержится вся необходимая начинающему информация.