

# Операционные системы

д.т.н. Мокрова Наталия Владиславовна  
асп. Морунов Егор, Сырко Денис

пятница	ауд. 118, 119	
12:50 - 14:20	Лекция	
	1 неделя	2 неделя
14:35 - 17:55	Лаб - КС30	Лаб - КС34

# Лекция 2. Начало работы в Linux

- Получение помощи.
- Учетные записи и вход в сеанс.
- Идентификация пользователя.
- Структура командной строки.
- Другие оболочки.
- Встроенные и системные команды.
- Редактирование и выполнение команд.
- Переменные оболочки и окружения.
- История команд.
- Автоматическое дополнение командной строки.
- Псевдонимы команд.
- Командная подстановка.
- Шаблоны подстановки.
- Работа с файлами и каталогами.
  - Получение списков файлов и каталогов.
  - Перемещение по дереву каталогов.
  - Лекция 3

# Функции системного администратора

- Добавляет, удаляет учетные записи пользователей, управляет ими (учетными записями).
- Подключает новые аппаратные средства (диски, системы хранения, серверы, сетевое оборудование).
- Осуществляет резервное копирование.
- Устанавливает и обновляет программное обеспечение.
- Следит за состоянием системы.
- Ищет неисправности.
- Ведет локальную документацию.
- Следит за системой безопасности.
- Решает проблемы пользователей.

# Командная оболочка bash

**Командная оболочка (shell)** – программа, взаимодействующая с пользователем с помощью текстового интерфейса. Он называется интерфейсом командной строки (CLI). Оболочка позволяет пользователю запускать программы и выполнять команды операционной системы.

Оболочка *интерпретирует* введенные пользователем команды, преобразуя их в инструкции операционной системы.

Все оболочки имеют схожие функции и свойства, в соответствии с их основным предназначением – выполнять команды пользователя и отображать результаты их выполнения:

- Интерпретация командной строки. Доступ к командам и результатам их выполнения.
- Поддержка переменных, специальных символов и зарезервированных слов.
- Обработка файлов, операций стандартного ввода и вывода.
- Реализация специального языка программирования оболочки.

Примером оболочки может быть, интерпретатор команд **command.com** операционной системы MS DOS, или оболочка **bash** операционных систем Unix / Linux.

После старта оболочки, на экран выводится приглашение к вводу команд (обычно в виде знака доллара \$, если работа выполняется в контексте учетной записи обычного пользователя, или фунта #, если оболочка используется под учетной записью привилегированного пользователя **root**).

# Оболочки Unix / Linux систем

Для операционных систем семейства Unix / Linux возможно использование нескольких различных оболочек, отличающихся свойствами и методами взаимодействия с системой.

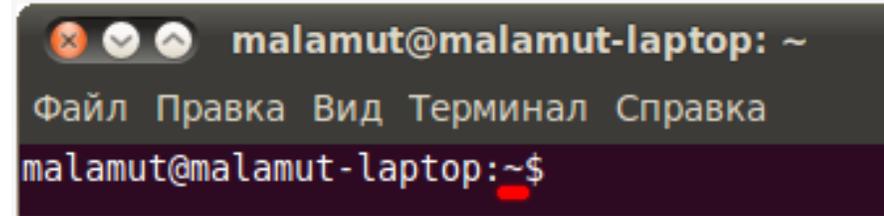
Наиболее распространенными являются:

- **sh** – оболочка **Bourne**, классическая оболочка для ОС Unix;
- **bash** – оболочка **Bourne Again** (GNU Bourne-Again SHell), наиболее распространенная на данный момент, оболочка в среде ОС семейства Linux;
- **ksh** – оболочка **Korn**, разработанная в качестве развития оболочки **Bourne** с историей командной строки и возможностью редактирования команд;
- **csh** – оболочка **C**, использующая синтаксис языка программирования;
- **tcsch** – версия оболочки **C** с интерактивным редактированием командной строки.

В системе может быть установлено несколько различных оболочек, и для каждого пользователя возможно использование своей, запускаемой по умолчанию, оболочки.

`/etc/shells` – список оболочек.

# Вы знаете?



- Где найти терминал?

<http://help.ubuntu.ru/manual/терминал>

меню *Приложения* → *Стандартные*

Копирование/вставка – Ctrl+Insert с Shift+Insert

Автозаполнение – Tab

- Как переключиться на виртуальный терминал?

(Ctrl+Alt+F1/ Ctrl+Alt+F7)

Linux обеспечивает возможность работы с несколькими виртуальными терминалами с одной консоли.

- Как вводить команды?

- Как перейти в режим root?

su в приглашении появляется #

В первом виртуальном терминале можно войти под именем root, а в любом другом терминале – под именем простого пользователя.

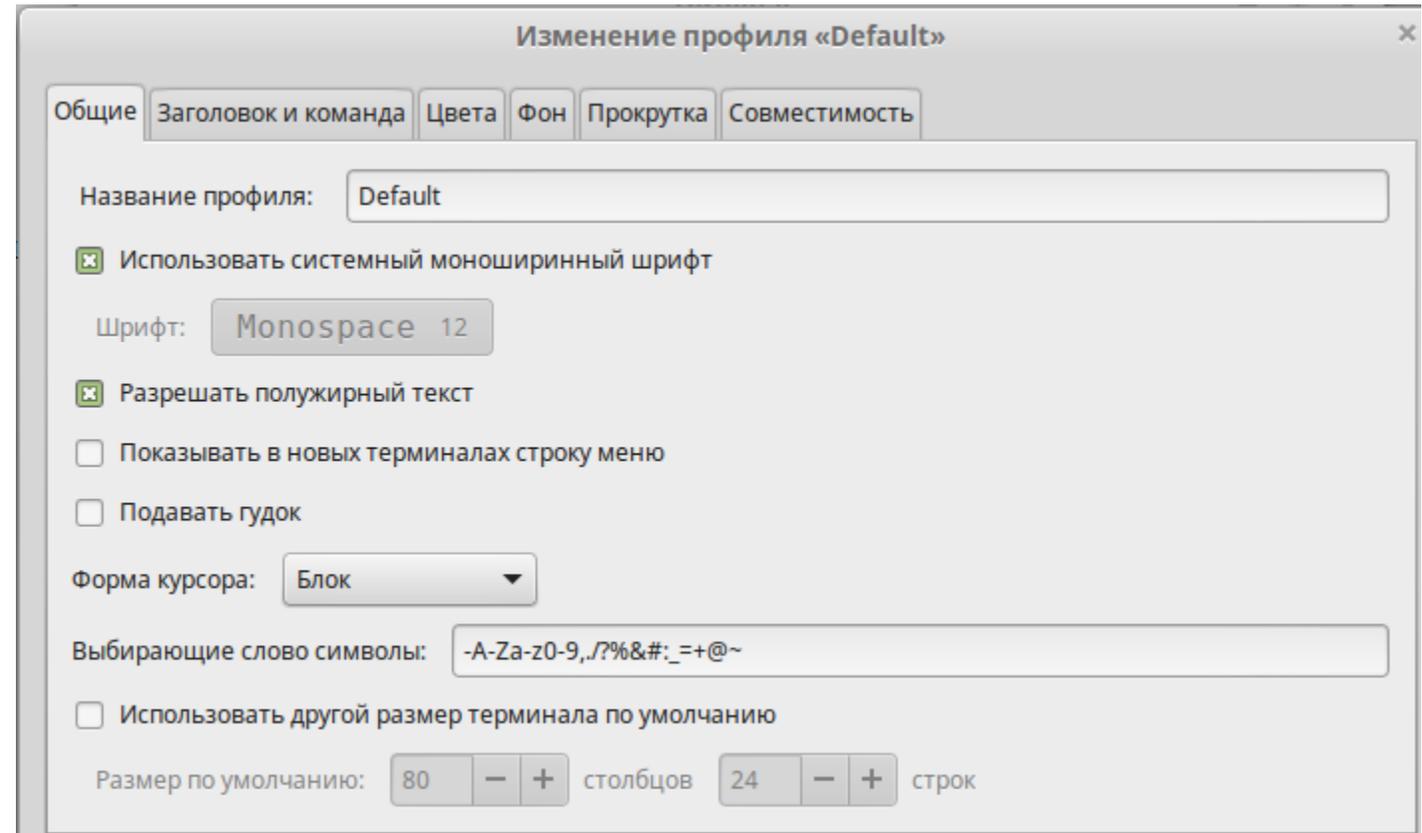
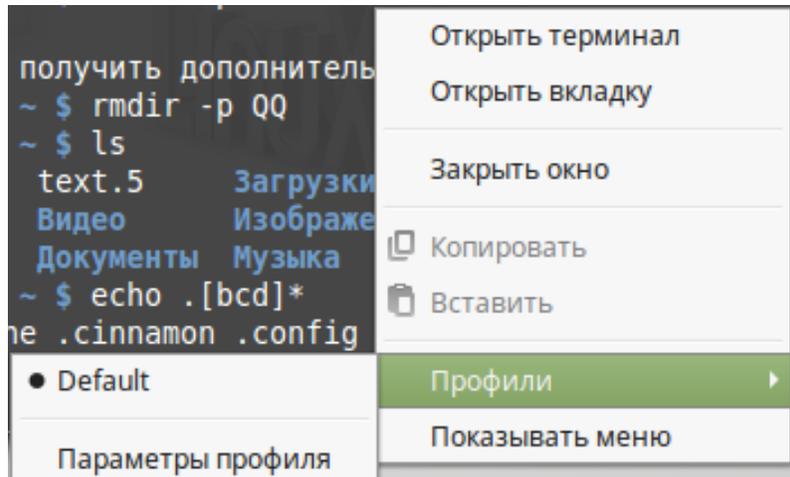
- Как выйти из оболочки (закрыть сессию)?

Ctrl+D или exit

Linux – многозадачная и многопользовательская система. Завершение работы одного пользователя не означает, что надо выключать компьютер. Просто завершается сеанс работы одного из пользователей.

# Как настроить терминал?

Контекстное меню → Параметры профиля



Сохраните свои настройки, например, такой командой:

`gnome-terminal --save-config=/путь/к/файлу/termconfig`

# Возможности командной оболочки

- Сделайте жизнь в командной строке легче и быстрее.
- Возобновляйте сессии после потери соединения.
- Не нажимайте лишний раз на клавиши!

Большинство дистрибутивов поставляется с очень простыми приглашениями командной строки, можно сделать гораздо **более информативным**.

Приглашение, используемое по умолчанию, в Debian 7:

```
mike@somebox:~$
```

– указан пользователь, имя хоста, текущий каталог и символ типа аккаунта (\$ или #).

– информация хранится в переменной окружения PS1 (echo \$PS1): `u@h:w$`

Вывод в строке приглашения в командной строке:

d – текущее время; h – имя хоста; n – символ новой строки;

A – текущее время (ЧЧ:ММ); u – имя пользователя;

w – (в нижнем регистре) весь путь к рабочему каталогу;

W – (в верхнем регистре) только рабочий каталог;

\$ – символ строки приглашения, который будет заменен на символ # для пользователя root;

! – номер данной команды в списке истории команд history командной строки.

# Полезные советы

**Дописывание при помощи клавиши [Tab]** – введете первые несколько букв имени файла, команды или пути и затем нажмете клавишу [Tab], bash покажет оставшуюся часть имени файла или пути; дважды нажмите клавишу [Tab] – увидите список возможных окончаний.

**История выполненных команд** – чтобы просмотреть введенные ранее команды, используйте клавиши со стрелками [Вверх] и [Вниз], сочетание клавиш [Ctrl]-[R] позволяет по введенным начальным буквам ранее использовавшейся команды вывести последнюю введенную.

**[Ctrl]-[Z] и запуск процесса в фоновом режиме** – сочетанием клавиш [Ctrl]-[Z] приостановит работу приложения, чтобы иметь возможность продолжать использовать оболочку командной строки, введите после команды, запускающей приложение, символ «&».

**Знаки подстановки и регулярные выражения** – например, для поиска файла с названием «example1.txt» введите: `ls exam*.txt`

Вы можете поменять цветовую гамму `[e[31m]` номер 31 на любой другой.

# Клавиатурные сочетания bash

- <Ctrl> + <B> курсор влево;
- <Ctrl> + <F> курсор вправо;
- <Alt> + <B> курсор на слово влево;
- <Alt> + <F> курсор на слово вправо;
- <Ctrl> + <A> курсор в начало строки;
- <Ctrl> + <E> курсор в конец строки;
- <Ctrl> + <H> удаление символа перед курсором;
- <Ctrl> + <D> удаление символа в позиции курсора;
- <Alt> + <D> удаление слова;
- <Ctrl> + <L> очистка экрана;
- <Alt> + <T> перемена мест аргументов;
- <Alt> + <U> перевод слова в верхний регистр;
- <Alt> + <L> перевод слова в нижний регистр;
- <Ctrl> + <C> **остановка выполнения команды;**
- <Ctrl> + <Z> **приостановка выполнения задания (bg, kill);**
- <Ctrl> + <R> **поиск команды в истории.**

# Получение помощи по команде Linux

- `help` – встроенная помощь оболочки;  
    `ls --help` – отобразить справку для команды `ls`
- **man** – система помощи в любой Unix системе;
- **Info** – иерархическая система Gnu TexInfo;
- Где искать?                `/usr/share/doc` – документация программ.  
                              `/usr/share/man` – каталог `man`.  
                              `/usr/share/man/ru` локализация.

## Перечень разделов **man**-страниц:

1. – команды пользовательского уровня и приложения
2. – системные вызовы и коды ошибок ядра
3. – библиотечные функции
4. – информация о файлах устройств и других специальных файлах
5. – форматы конфигурационных файлов
6. – помощь по играм
7. – макросы, кодировки, интерфейсы
8. – команды системного администрирования
9. – внутренние интерфейсы и спецификации ядра

# Работа с системой man

```
man <номер раздела> <имя страницы>
```

**man-страницы** – комплект документации в Linux.

Система man не занимается отображением страниц, а только находит их и форматирует, передавая программе просмотра (по умолчанию less):

PgUp, PgDn – перемещение по тексту;  
<пробел> – следующая страница;  
</> строка – поиск подстроки вниз;  
<?> строка – поиск подстроки вверх;  
<n> следующее вхождение искомой строки;  
<q> выход.

Примеры:

```
man passwd  
man -k clock
```

```
man -a
```

← Получить все страницы, а не только первую найденную.

```
man -k <строка> или apropos <строка>
```

← Поиск по подстроке в имени страницы.

```
man -f <строка> или whatis <строка>
```

← Поиск по полному имени страницы.

# Система помощи man

- `manpath` – выдать путь поиска страниц man.
- `/etc/man.config` – файл конфигурации.

Стандартные разделы страницы man:

- **NAME** – информация, которая будет использована при поиске по ключевому слову;
- **SYNOPSIS** – формат вызова, опции и аргументы;
- **DESCRIPTION** – описание объекта (программы, файла, библиотеки);
- **OPTIONS** – подробное описание опций;
- **FILES** – файлы, связанные с командой;
- **AUTHOR** – имя автора с указанием электронной почты;
- **SEEALSO** – указатели на другие страницы man;
- **COPYRIGHT** – права собственности, политика распространения.

# Полезные советы man

## Тестирование команд, не покидая man-страницы

Нажать **!** чтобы посмотреть, как работает та команда, man-страницу к которой вы просматриваете, работаем не закрывая man-страницу и не открывая дополнительного окна терминала. После того, как протестировали команду, нажмите **Enter** и вы снова окажетесь в том же месте man-страницы, где были.

Команда **man** использует утилиту **less** для отображения страниц справочного руководства. Встроенные в **less** команды, как утверждается в man-странице к самой утилите **less**, основаны на командах утилиты **more** и текстового редактора **vi**.

Прием с восклицательным знаком может быть использован и при работе с редактором **vi**.

Откройте файл в **vi**, нажмите **:** (двоеточие) и **!**, а затем наберите команду **ls -l**.

Прием с восклицательным знаком облегчает жизнь за счёт сокращения числа нажатий клавиш или щелчков мыши для тестирования команд и последующего возврата к просмотру man-страницы.

# Интерпретация командной строки

**Команда** – пользовательский ввод в ответ на приглашение оболочки.

Команда Linux – строка символов из имени команды и аргументов, разделенных пробелами.

Аргументы предоставляют команде дополнительные параметры, определяющие ее поведение в качестве аргументов используются **опции** и **имена** файлов и каталогов.

Например, командная строка

```
ls -l file01 file02
```

содержит команду `ls`, опцию `-l` и два имени файлов `file01 file02`.

При использовании нескольких опций, их можно объединять.

Например, варианты следующих команд идентичны:

```
ls -l -d
```

```
ls -ld
```

Команды, являющиеся частью оболочки, называются **встроенными**.

Например, `cd`, `if`, `case` и т. п., встроенные команды *могут отличаться* для различных вариантов оболочек.

Кроме встроенных команд, возможно использование программных модулей, представляющих собой отдельные исполняемые файлы, или файлы **скриптов**, содержащих последовательно выполняемые строки с командами оболочки.

Некоторые скрипты могут выполняться процессами Linux, как например, планировщик задач **cron**. При этом возникает проблема выбора оболочки, принято, в первой строке указывать используемую оболочку:

**#!/bin/bash** – для оболочки **bash**

**#!/bin/sh** – для оболочки **sh**

Строки скрипта, начинающиеся с символа **#** при обработке оболочкой пропускаются как комментарии.

# Структура командной строки

Дополнительные инструкции для команды



Имя команды

Опции

Аргументы

Имя исполняемого файла  
или встроенной команды оболочки

Объекты, с которыми работает команда <sup>16</sup>

# Учетные записи и вход в сеанс

Linux – многопользовательская система.

Учетная запись – информация о пользователе.

Системная политика – правила работы в системе.

`id` ← получить информацию об учетной записи (UID, GID)

## Правила выбора имени пользователя

Имя может содержать символы латинского алфавита, цифры, `_`, `-` и `$`

`[az_][az09_]*[$]`

Не используется пробел : `@` `#` и т.д.

Не используются специальные символы (табуляция, конец строки и тп.)

# Правила выбора паролей и работы с ними

Количество символов не меньше, чем в системной политике.

Уровень сложности.

Не основывать на имени пользователя, или характерных чертах.

Не должен быть словарным словом.

Назначать срок действия пароля (максимальный и минимальный).

При смене пароля новый должен отличаться от старого.

Запоминать пароль, а не записывать.

Пресекать попытки пользователей меняться паролями.

`pwgen`



создание сложных паролей

# Стили указания опций

UNIX98 (POSIX)

`ls -dl /etc/default`

`sort -k3 somefile`

`ps aux`

BSD

`ps a` и `ps -a`

GNU

`ps --help`

`ps --version`

X Window

`ls -l --directory /etc/default`

`./configure --prefix=/opt/sfw`

`xterm -display :0.0`

Примеры

# Встроенные и системные команды

Процедуры оболочки

Исполняемые файлы

- Встроенные команды выполняются самой оболочкой, системные – это исполняемые файлы.
- Встроенные команды в разных оболочках могут выполняться по-разному.
- Встроенные команды выполняются быстрее, чем системные.
- Для многих встроенных команд есть системные аналоги.

Места расположения системных команд:

/bin

/sbin

/usr/bin

/usr/sbin

/usr/local/bin

/usr/local/sbin

pwd и /bin/pwd

# Редактирование и исполнение команд

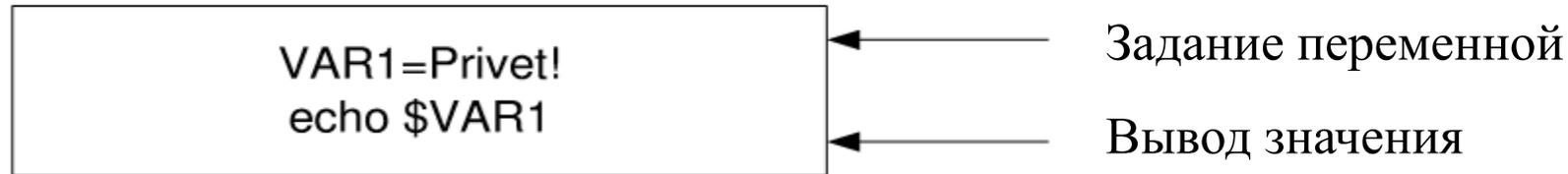
Для ввода длинной команды используется \ (перевод строки)

Для ввода нескольких команд в одной строке используется ;

Команда1 && Команда2 – команда 2 выполняется только в случае удачного выполнения команды 1

Команда1 || Команда2 – команда 2 выполняется только в случае неудачного выполнения команды 1

# Переменные оболочки и окружения



Bash позволяет временно сохранять данные в переменных оболочки.

Чтобы отличать команды от переменных, переменные лучше обозначать **БОЛЬШИМИ БУКВАМИ**.

В именах переменных допустимы только буквы, цифры, и `_`

Экранирование строки

Изменение значения

Список всех переменных оболочки

Уничтожить переменную

<pre>VAR1='Bolshoy Privet!'</pre>
<pre>VAR1='Vam vsem '\$VAR1</pre>
<pre>VAR1=\${VAR1}ZZ</pre>
<pre>set</pre>
<pre>unset имя</pre>

**Переменные оболочки доступны только в той оболочке, в которой были описаны!**

# Переменные окружения

- Окружение – один из способов передачи информации процессов в системе друг другу. Изменение значения переменной окружения приводит к изменению поведения программ.
- Перевод переменной оболочки в переменную окружения (доступна для дочерних процессов):  
`export VAR1`

`env` – список переменных окружения

## Важнейшие переменные окружения

HOME – путь к домашнему каталогу;

LOGNAME и USER – имя пользователя;

MAIL – путь к почтовому ящику;

PATH – путь поиска исполняемых файлов;

PS1 – вид приглашения оболочки;

PWD – имя текущего каталога;

OLDPWD – имя предыдущего каталога;

SHELL – имя исполняемого файла оболочки;

TERM – тип терминала;

HOSTNAME – имя хоста;

SHLVL – номер загруженной оболочки.

```
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
```

# Файлы настроек переменных окружения

`/etc/profile` – переменные, общие для всех пользователей;

`~/.bash_profile`  
`~/.bash_login`  
`~/.profile` } – настройки пользователя (профиль);

`~/.bashrc` – выполняется при ручном запуске оболочки.

`.` – скрытые файлы.

Команда `clear` – очистить экран.

# История команд

~/.bash\_history – файл с историей.

HISTFILE – имя файла истории.

HISTFILESIZE – количество команд, запоминаемых в истории.

## Команда history

!**номер** команды – выполнить ее снова;

!! последняя выполненная команда;

!**<префикс>** поиск недавно введенной команды, начинающейся на **<префикс>**;

!**?<подстрока>** поиск недавно введенной команды по подстроке;

fc **<префикс>** поиск и редактирование недавней команды;

**<Ctrl> + <R>** поиск недавней команды по подстроке;

**<вверх>**, **<вниз>** последние команды.

```
malamut@malamut-laptop: ~
Файл Правка Вид Терминал Справка
malamut@malamut-laptop:~$ history
 24  clear
 25  history
 26  ls -l
 27  history
malamut@malamut-laptop:~$ !26
ls -l
итого 36
-rw-r--r-- 1 malamut malamut 179 2010-05-06 01:29 examples.desktop
drwxr-xr-x 2 malamut malamut 4096 2010-05-06 01:38 Видео
drwxr-xr-x 2 malamut malamut 4096 2010-05-06 01:38 Документы
```

# Автоматическое дополнение командной строки

<Tab> – можно дополнить командную строку именами файлов или команд

Если вариантов несколько, то повторным нажатием <Tab> можно вывести список.

Если строка начинается с символа:

\$ дополняется имя переменной оболочки;

~ дополняется имя пользователя;

@ дополняется имя хоста.

## Псевдонимы команд

Псевдонимы служат для ускорения набора длинных часто используемых команд.

alias – вывести список псевдонимов;

alias lls='ls ld' – создать новый псевдоним;

unalias lls – удалить псевдоним;

unalias a – удалить все псевдонимы.

Убедитесь, что выбранное имя псевдонима еще не использовано.

# Командная подстановка

Командная подстановка (command substitution) – результат выполнения одной команды автоматически передается в качестве аргументов другой команде.

- внешняя\_команда `внутренняя\_команда`
- внешняя\_команда \$(внутренняя\_команда)

Пример:           ls l `which rpm`  
                  ls l \$(cat /etc/shells)

Можно присвоить результат выполнения переменной оболочки:

```
ID=`id`;echo $ID
```

## Вычисление арифметических выражений

```
echo $((1+2))
```

```
echo $((7%3))
```

```
echo $((5*6))
```

```
echo $((7/3))
```

# Шаблоны подстановки и перечисление

\* – любое количество любых символов, или их отсутствие, кроме имен файлов, начинающихся на . (скрытые файлы)

echo \*

? заменяет один символ в имени файла

[bcd] – один из символов перечисления

Пример: echo .[bcd]\*

```
~ $ echo .[bcd]*
```

```
.bash_history .bash_logout .cache .cinnamon .config .dbus .dmenu
```

[!bcd] – кроме символов b, c, d

echo .bash{rc,\_profile} – перечисление (набор вариантов);

echo {,/usr}/{,s}bin

echo {,/usr{,/local}}/{,s}bin – вложенный перебор.

# Система помощи GNU Texinfo

Texinfo – свободная альтернатива man в рамках GNU.

- Более подробная информация.
- Гипертекстовая система.
- Иерархическая организация.

`/usr/share/info`

## Команды

- <n> следующий узел;
- <p> предыдущий узел;
- <u> родительский узел;
- <l> предыдущая страница;
- <s> поиск строки на странице;
- <q> ВЫХОД.

```
info <ключевое слово>
```

Texinfo имеет особое назначение при работе со сложными программами, например, коллекцией компиляторов GNU – gcc.

# Что почитать?

- ❑ <http://www.debian.org> — официальный сайт Debian GNU/Linux;
- ❑ <http://www.ubuntu.com> — сайт популярного дистрибутива Ubuntu;
- ❑ <http://www.opensuse.org> — популярный дистрибутив Open SUSE;
- ❑ <http://www.redhat.com> — сайт компании Red Hat;
- ❑ <http://www.gentoo.org> — сайт Gentoo Linux, изобилующий руководствами;
- ❑ <http://www.howtoforge.com> — неплохой набор учебных материалов;
- ❑ <http://www.sf.net> — база данных программного обеспечения Source Forge;
- ❑ <http://www.ibm.com> — на сайте IBM имеется большое количество статей и документации по GNU/Linux;
- ❑ <http://www.gnu.org> — сайт проекта FSF GNU;
- ❑ <http://www.linuxshop.ru> — форум системных администраторов;
- ❑ <http://linux.slashdot.org> — новостной сайт с постоянными обновлениями.