

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»

Кафедра Вычислительной Техники

Системное программное обеспечение
Лабораторная работа №1

Выполнила: Калугина Марина
Группа: Р3202

г. Санкт-Петербург
2019 г.

1. Описание назначения повторённых команд

ls - выводит содержимое каталога или атрибуты файла. Не является фильтром.

-l	расширенное описание файлов
-a	включить скрытые файлы (с именем, начинающимся с '.')
-R	рекурсивно вывести подкаталоги
-i	выводить каждый файл с его номером inode

pwd - выводит абсолютный путь текущего рабочего каталога. Не является фильтром.

cd - меняет текущий рабочий каталог. Не является фильтром.

-	перейти в предыдущий каталог
----------	------------------------------

rm - удаляет файлы и каталоги. Не является фильтром.

-f	удаление без запрашивания подтверждения и без выдачи диагностических сообщений
-r, -R	рекурсивное удаление дерева каталогов
-i	запрашивать подтверждение при удалении файла

mv - перемещает файлы или каталоги. Не является фильтром.

-f	перемещение без запрашивания подтверждения и без выдачи диагностических сообщений
-i	запрашивать подтверждение при удалении файла

cp - копирует файлы или каталоги.

-r, -R	копировать рекурсивно
-f	разрешает удаление файла, в который производится копирование
-i	запрашивать разрешение при копировании
-n	не перезаписывать существующий файл

mkdir - создает каталоги с заданными именами. Не является фильтром.

-p	создавать недостающие родительские каталоги.
-----------	--

-m	переопределить дефолтные (777) права доступа.
-----------	---

type - определяет, как аргументы интерпретируются командной оболочкой, если бы они были поданы в качестве команды. Не является фильтром.

file - определяет с помощью серии тестов тип файлов. Не является фильтром.

-b	краткий режим (не добавляет имя файла)
-d	печатает полученную информацию в stderr

find - ищет файлы в иерархии каталогов, удовлетворяющие определенному условию. Не является фильтром.

-name	поиск файлов с определенным именем
-type	поиск файлов с определенным типом
-user	поиск файлов с определенным пользователем
-group	поиск файлов с определенной группой
-perm	поиск файлов с определенными правами доступа

chmod - изменяет права доступа для указанных файлов. Не является фильтром.

-R	рекурсивно изменяет права доступа каталогов и файлов
-f	не выводить сообщения об ошибках

ln - создает жесткие и символические ссылки на файлы. Не является фильтром.

-s	создает символическую ссылку
-----------	------------------------------

wc - выводит количество строк, слов, байт в каждом файле. Является фильтром.

-c	выводит только количество байт
-m	выводит только количество символов
-l	выводит только количество строк
-w	выводит только количество слов

tee - читает данные из стандартного потока ввода, а затем пишет их в стандартный поток вывода и файлы. Является фильтром.

-a	добавить данные в конец файла, а не перезаписывать его
-i	игнорировать ошибки

cat - последовательно выводит файлы, объединяя их в единый поток.
Является фильтром.

-n	нумеровать строки
-----------	-------------------

tail - выводит конец файла (по умолчанию 10 строк). Является фильтром.

-n	выводит последние n строк
-r	вывести в обратном порядке

head - выводит начало файла (по умолчанию 10 строк). Является фильтром.

-n	выводит первые n строк
-r	вывести в обратном порядке

more - вывести содержимое файлов построчно с остановкой на границе экрана (не позволяет пролистывать содержимое файла назад). Является фильтром.

-s	замена нескольких пустых строк одной
-----------	--------------------------------------

pg - выводит содержимое файла постранично (не позволяет пролистывать содержимое файла назад). Является фильтром

touch - изменить временные метки файла (по умолчанию - на текущую дату).
Не является фильтром.

-a	изменить только время последнего доступа
-m	изменить только время последней модификации
-t	изменить на указанное время

2. Описание назначения изученных команд

su - позволяет пользователю выполнять команды от имени другого пользователя, не завершая текущий сеанс, или получить идентификатор пользователя. По умолчанию предполагается работа от имени суперпользователя root (UID=0). Не является фильтром.

-, -l	вызвать оболочку, как оболочку регистрации пользователя в системе
-c	выполнить одну команду во временной среде с правами пользователя

```
marina[/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> su - user_spo -c "echo hello"
hello
```

chown - изменить владельца и группу файлов. Не является фильтром.

-R	рекурсивное изменение для каталогов и файлов
-f	не выводить сообщения об ошибках

```
marina[/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> chown user_spo:user_spo file
-----
marina[/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> ls -l
-rwxrwxrwx 1 user_spo user_spo 2025 Mar 3 00:55 file
```

chgrp - изменить группу файлов. Не является фильтром.

-R	рекурсивное изменение для каталогов и файлов
-f	не выводить сообщения об ошибках

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> chgrp user_spo file
-----
marina[/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> ls -l
-rwxrwxrwx 1 user_spo user_spo 2025 Mar 3 00:55 file
```

less - вывести содержимое файлов построчно (позволяет пролистывать содержимое файлов назад). Является фильтром.

+команда	вывести внутреннюю команду после загрузки
-----------------	---

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> less +F file
```

split - скопировать файл и разбить его на отдельные файлы заданной длины. Не является фильтром.

-l , <i>-число</i>	количество строк в новых файлах
-b	количество байт

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> split -1 file test

-----
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> ls
file hello testaa testab testac
```

join - объединить строки двух файлов в общее поле. Является фильтром.

-	читать файл из стандартного потока ввода
-file1 поле	считать общим заданное <i>поле</i> файла <i>file1</i>
-t символ	использовать <i>символ</i> как разделитель поля ввода и поля вывода
-o	использовать формат

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo "собака dog
кошка cat" >> file1
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo "собака der_hund
кошка die_katze" >> file2

-----
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> join file1 file2
собака dog der_hund
кошка cat die_katze
```

paste - выводить строки, состоящие из соответствующих строк каждого файла(вертикальные колонки), разделенных символом табуляции. Является фильтром.

-	читать файл из стандартного потока ввода
-d символ	использовать <i>символ</i> вместо символа табуляции
-s	меняет положение строк со столбцами

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> paste file1 file2
собака dog    собака der_hund
кошка cat     кошка die_katze
```

cut - выводить выбранные столбцы каждого заданного файла. Является фильтром.

-d <i>символ</i>	использовать <i>символ</i> вместо символа табуляции
-f <i>список</i>	выводит только столбцы, перечисленные в <i>списке</i>
-b	выбрать байты в заданной позиции

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> cut -f1 -d" " file1
собака
кошка
```

tr - выполнить символьное преобразование путём подстановки или удаления символов. Данная команда является фильтром.

-d	удаляет все символы, которые перечислены в наборе без преобразования
-s	заменяет последовательность повторяющихся символов в наборе на один символ

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test]
-> cat file1 | tr "\n" " "
собака dog кошка cat
```

cmp - сравнить файлы. Является фильтром.

-	читать файл из стандартного потока ввода
-l	вывести номер байта и различия для всех несовпадений

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> cmp file1 file2
file1 file2 differ: byte 15, line 1
```

diff - искать различия между двумя файлами. Является фильтром.

-b	игнорировать изменения в количестве пробелов, табуляций и т. п.
-----------	---

-w	игнорировать пробелы и табуляции и т. п. при сравнении строк
-i	игнорировать изменения в регистре символов
-r	производить рекурсивное сравнение всех найденных подкаталогов
-s	вывести отчет, если файлы идентичны

```
-> diff file1 file2
1,2c1,2
< собака dog
< кошка cat
---
> собака der hund
> кошка die katze
```

patch - переносит правки между разными версиями текстовых файлов. Не является фильтром.

-b	создать копию оригинала файла приемника
-R	откатить изменения

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> diff file1 file2 >> filediff
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> patch file1 filediff
```

sort - сортировать строки файлов. Является фильтром.

-b	игнорировать пробелы в начале сортируемых полей или начале ключей
-c	проверить отсортирован ли указанный файл
-r	сортировка выполняется в обратном порядке (по убыванию)
-f	сортировка нечувствительная к регистру символов

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] [1] master
-> sort file1
кошка cat
собака dog
```

uniq - пропускает повторяющиеся строки. Является фильтром.

-c	выводить число повторов в начале каждой строки
-----------	--

-d	выводить только повторяющиеся строки
-u	выводить только неповторяющиеся строки

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> uniq -c uniqfile
  1 hello
  1 hello world
  3 hello
```

echo - вывести аргументы на экран. Не является фильтром.

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo "`pwd` - my working directory"
/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test - my working directory
```

alias - создать сокращение или псевдоним для команды или серии команд. Не является фильтром.

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> alias ls="eject"
```

ulimit - установить или отобразить ограничения для текущего командного интерпретатора и его потомков. Не является фильтром.

-a	выводить все ограничения
-u	максимальное число запущенных этим пользователем процессов
-n	максимальное число открытых файлов
-f	максимальный размер создаваемого файла
-v	максимальный размер используемой виртуальной памяти

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> ulimit -n
1024
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> ulimit -f
unlimited
```

umask - получение или установка маски режима создания файлов (какие биты прав доступа нужно сбросить при создании последующих файлов). Не является фильтром.

-S	в символьном виде
-----------	-------------------

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> umask -S u=rwx,g=,o=
```

groups - выводит список групп для указанных пользователей или текущего процесса. Не является фильтром.

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> groups
marina adm dialout cdrom floppy sudo audio dip video plugdev lxd netdev docker
```

id - информация об указанном пользователе либо (если без параметров) о пользователе, запустившем программу. Не является фильтром.

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> id 4
uid=4(sync) gid=65534(nogroup) groups=65534(nogroup)
```

getent - получает элементы из административной базы данных. Не является фильтром.

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] [1] master
-> getent passwd user_spo
user_spo:x:1002:1002::/home/user_spo:/bin/bash
```

xargs - объединяет зафиксированный набор заданных в командной строке начальных аргументов с аргументами, прочитанными со стандартного ввода, и выполняет указанную команду один или несколько раз. Не является фильтром.

-l	выполнять команду для каждой группы из заданного числа непустых строк аргументов, прочитанных со стандартного ввода
-n	выполнить команду, используя <i>n</i> аргументов

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo 1 2 3 4 5 | xargs -n 2 echo
1 2
3 4
5
```

3. Описание атрибутов и интерпретация прав доступа

Вывод команды `ls -l`:

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> ls -l
total 6
drwxrwxrwx  2 marina marina    2 Mar 3 00:36 directory
-rwxrwxrwx  2 marina marina    7 Mar 3 00:36 file
-rwxrwxrwx  2 marina marina    7 Mar 3 00:36 hard_link
lrwxrwxrwx  1 marina marina    4 Mar 3 00:37 soft_link -> file
```

Каталог

Рассмотрим атрибуты каталога (строка 1). В первом поле задается тип файла и режим доступа к нему. Символ *d* (directory) в начале строки означает, что это каталог. Следующие три символа *rw**x* - это режим прав доступа для владельца каталога. В данном случае владелец каталога имеет все права доступа к нему. Символ *r* (read bit) в контексте каталога означает право на чтение имён файлов в каталоге. Символ *w* (write bit) означает право на запись в каталог (добавление и удаление файлов, изменение атрибутов каталога). И символ *x* (execute bit), который означает право войти в каталог. Без данного разрешения нельзя получить доступ к файлам и атрибутам файлов внутри каталога. Также мы не можем удалить каталог, если в нём есть файлы, т. к. не имеем доступа к ним. Следующие 6 символов *rw**xr**w**x* обозначают права доступа для членов группы, которой принадлежит файл, и для всех остальных пользователей соответственно. Символы интерпретируются также как и для владельца файла. Присутствие символа (дефис) означает отсутствие прав.

Второе поле листинга представляет собой счетчик ссылок на каталог. В данном случае здесь стоит цифра 2, свидетельствующая о том, что на каталог существует две ссылки. Первая ссылка - это сам каталог, а вторая - это ссылка <<.>>, которая находится внутри каталога и создаётся автоматически. Символические ссылки в счетчике не учитываются.

Следующие два поля определяют владельца и группу файла. В данном примере файл принадлежит пользователю *marina* и группе *marina*.

В следующем поле отображается количество файлов в каталоге. Рассматриваемый каталог имеет 2 файла.

Последние два поля указывают время последней модификации (Mar 3 00:36) и имя каталога (directory).

Файл

Рассмотрим файл (строка 2). Поскольку в первом поле первый символ дефис, значит, перед нами обычный файл. Права доступа и все остальные символы далее интерпретируются также как и в случае с каталогом, за исключением размера файла. В отличие от каталога, число перед датой последней модификации здесь указывает размер файла в байтах (7 байт).

Прямая ссылка

Здесь атрибуты абсолютно идентичны файлу (строка 3), т.к. файлы *file* и *hard_link* равноправны и имеют одинаковый индексный дескриптор (inode). Стоит заметить, что после создания прямой ссылки *hard_link*, в поле ссылок изменилось число. Каждый раз при создании жесткой ссылки на файл этот счетчик увеличивается на единицу.

Косвенная ссылка

В случае с косвенной ссылкой (строка 4) первый символ обозначается буквой *l*. Это означает, что файл является ссылочным. Права доступа здесь никак не интерпретируются и не изменяются. Если мы попытаемся их изменить, то изменятся права у файла или директории, на которую мы ссылаемся. Также отличительной чертой косвенной ссылки является её размер. Т.к. ссылка не хранит никаких данных, а лишь ссылается на какой-нибудь файл, то число, находящееся в поле перед датой, представляет количество байт, необходимых для хранения пути до файла на который она ссылается.

После имени также указан путь (в данном случае относительный), куда ссылается ссылка.

4. Примеры использования команд-фильтров в составе конвейера.

cat

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo "one
> two
> three" | cat -n
  1 one
  2 two
  3 three
```

wc

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
```

```
-> echo "number of limit lines `ulimit -a | wc -l`"  
number of limit lines 16
```

tee

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> history | tee log
```

tail/head

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> history | tail -100 | head -10
```

more

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> git log | more
```

less

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> nroff -man /usr/share/man/man1/less.1.gz | less
```

paste

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> echo "one  
> two  
> three" | paste -d" " nums -  
1 one  
2 two  
3 three
```

cut

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> ls -l | cut -f3 -d" "  
marina  
marina  
marina  
marina
```

tr

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> history | tr "\n" " " | wc -l  
0
```

cmp

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> cat /bin/cat | cmp /bin/chmod -  
/bin/chmod - differ: byte 25, line 1
```

sort/uniq

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> history | cut -f3,4,5,6,7 -d" " | sort | wc -l  
1007  
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master  
-> history | cut -f3,4,5,6,7 -d" " | sort | uniq | wc -l  
394
```

5. Переменные окружения и их друзья.

PWD, OLDPWD - текущий и предыдущий каталоги. Устанавливаются при использовании команды *cd*. *OLDPWD* используется при команде *cd* с ключом *-*.

HOME - домашний каталог, если *cd* вызвать без аргументов, то текущий каталог сменится на домашний.

PATH, MANPATH - содержат пути, разделенные двоеточием, для поиска исполняемых файлов и страниц помощи *man* соответственно. Команда *type* использует переменную *PATH* при поиске пути для указанного аргумента.

CDPATH - содержит список каталогов, разделенных двоеточием, в которых команда *cd* будет искать каталоги для перехода, если указанный путь в команде *cd* относительный.

PAGER - терминальный пейджер по-умолчанию. Используется, например, *man* для отображения справки в предпочитаемом пейджере.

EDITOR - редактор по-умолчанию. Используется программами, которые вызывают редактор, например, *more* и *less* (при использовании внутренней команды *v* или *crontab -e*).

COLUMNS - предпочитаемая пользователем ширина вывода для терминала. Используется такими утилитами, как *ls* для форматирования вывода на терминал. Если переменная не установлена, используется значение 80.

LANGUAGE, LC_ALL, LC_TIME, LC_CTYPE, TZ, LC_NUMERIC и т.п. - переменные окружения для локализации (задания часовых поясов и т.п.). Используется, например, командой *ls* для задания локали для вывода времени.

6. Различие в терминологии

Команда - выражение, составленное по правилам командного интерпретатора. Может состоять из различных операторов или имён программ. Командный интерпретатор занимается разбором таких выражений и их выполнением. Пример: *VAR=1 VAR1=|\$VAR* или */usr/bin/cat message > /dev/pts/27*

Микрокоманда - элементарное действие из которого состоит команда. Каждая микрокоманда выполняется в течение одного машинного такта.

Нанокманда - каждой микрокоманде соответствует какая-то из нанокманд. Нанокманды используются для формирования сигналов управления при выполнении микрокоманды.

Утилита - подмножество программ, предназначенных для работы в окружении операционной системы или её администрирования. Утилиты не выполняют прикладных задач, а лишь обеспечивают возможность работы пользователя или других программ в системе. Пример: `/usr/bin/login` или `/usr/bin/chmod`.

Программа - исполняемый код или последовательность инструкций. Обычно программа представлена в виде исполняемого файла или сценария на языке командного интерпретатора.

7. Семантика названий команд

ls - **list** (англ. список).

pwd - **print working directory** (англ. напечатать текущий/рабочий каталог).

cd - **change directory** (англ. сменить каталог).

rm - **remove** (англ. удалять).

mv - **move** (англ. перемещать).

cp - **copy** (англ. копировать).

cat - **concatenate** (англ. связывать, сцеплять).

mkdir - **make directory** (англ. создать каталог).

rmdir - **remove directory** (англ. удалить каталог).

file - файл.

find - найти.

chmod - **change mode** (англ. изменить режим).

ln - **link** (англ. ссылка, связь).

wc - **word count** (англ. подсчет слов).

tee - название происходит от схожести между схематическим отображением работы команды и заглавной буквой T.

type - напечатать. Командный интерпретатор распознаёт то, что мы напечатали, например, в строке ввода.

tail - хвост, конец файла.

head - голова, начало файла.

more - больше. Выводить всё больше и больше текста.

echo - эхо. Символы, набранные на клавиатуре, посылаются в систему, которая, в свою очередь, посылает их на терминал для вывода на экран. Таким образом, создаёт эффект эхо.

pg - **terminal pager**. Программа, которая позволяет просматривать (выводить на терминал) текстовый файл строка за строкой.

touch - коснуться. Изменить информацию о файле, но не его содержимое, <<слегка прикоснуться к файлу, но не сильно>>.

su - **substitute user id** (англ. заменить id пользователя) или **superuser** (англ. суперпользователь), т. к. по-умолчанию подразумевается суперпользователь.

chown - **change owner** (англ. изменить владельца файла).
chgrp - **change group** (англ. изменить группу файла).
less - улучшенная версия more. Традиция в Unix называть новые версии чего-либо в противоположность старым
split - разделять.
join - присоединять.
paste - вставлять.
cut - вырезать.
cmp - **compare** (англ. сравнивать).
diff - **difference** (англ. разница).
sort - сортировать.
uniq - **unique** (англ. уникальный).
alias - псевдоним, кличка.
ulimit - **user limit** (англ. ограничения пользователя) или **use limit** (англ. ограничение использования).
umask - **user file creation mode mask** (англ. маска режима создания пользовательских файлов).
groups - группа.
id - real and effective user and group IDs. (англ. действительные и действующие ИД пользователей и групп).
getent - **get entries** (англ. получить записи).
xargs - строит и исполняет команды из потока ввода (аргументов).

8. Дополнительное задание №1

Составить команду, обрабатывающую содержимое файла file так, чтобы на стандартный поток ошибок была выведена строка "no one would guess the answer to this code".

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo "`cat file | tail -2` `cat file | head -5`" | tr "\n" " " >&2
no one would guess the answer to this code
```

Составить команду, обрабатывающую содержимое файла file так, чтобы на стандартный поток ошибок была выведена строка "programming is not for impatient man".

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo "`cat file | head -3 | tail -1 | tr "answer" "progra"\`
`cat file | head -3 | tail -1 | tr "answer" "mming "`\`
`cat file | head -4 | tail -1 | cut -c6-7` \`
`cat file | head -6 | tail -1 | cut -c1-3 | tr " " "t"` \`
`cat file | head -6 | tail -1 | cut -c1-3 | tr "n " "fr"` \`
`cat file | head -3 | tail -1 | tr "answer" "impati"`\`
`cat file | head -3 | tail -1 | tr "answer" "ent ma"`\`
n" >&2
programming is not for impatient man
```

9. Дополнительное задание №2

Составить команду, обрабатывающую содержимое файла file так, чтобы на стандартный поток ошибок была выведена строка "answer to THAT code -- no one would guess".

```
marina [/mnt/d/4 sem/spo/lab1/test] master
-> echo "`cat file | head -3 | tail -1` `cat file | head -5 | tail -2 | tr "is" "at"`
-- `cat file | tail -2`" | tr "\n" " " ">&2
answer to that code -- no one would guess
```

10. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены и исследованы предложенные команды. Мораль этой лабки: команды в терминале это достаточно мощное средство как для обработки данных, так и для работы как с файловой системой и организацией работы многопользовательских систем в целом.