Автоматизация

оболочка bash

bash — самая популярная командная оболочка Unix *(другие оболочки sh, csh, ksh)*
Расш. Bourne-again-shell (Bourn shell: sh)

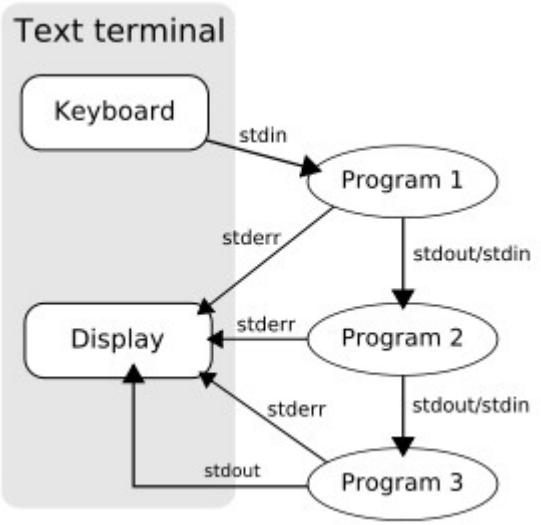
Режимы работы:

- Интерактивный (уже знаком вам)
  - автодополнения по TAB
  - История введенных команд
  - Поиск по истории (Ctrl-R)
  - Поддержка unix pipes

- Обработка сценариев (скриптов), в простейшем случае последовательность команд, записанная в файл **+**
  - Переменные
  - Условные операторы
  - Циклы
  - Базовые операции со строками и целочисленными типами
  - Массивы
  - Вызов внешних команд и запись результатов их выполнения в переменные
  - Поиск и замена подстрок, регулярные выражения (через sed или expr)
  - Операции над действительными числами (через awk)

Unix pipes (конвейер)

- Способ перенаправить поток вывода одной команды на вход другой команды
- Стандартные потоки вывода
  - stdout (1)
  - stderr (2)
- Стандартный поток ввода
  - stdin (0)



- Можно создавать программно - системный вызов pipe()
- Чтение/запись в/из сокетов (netcat, socat)

Syntax: *program1* | *program2* | *program3*

Example: ls | wc -l

Перенаправление вывода в файл:
ls > out
ls mydir 1>file_out 2>file_err
ls mydir &>file_err_out # перенаправление вывода и ошибок в один и тот же файл

Bash-script

Переменные

```
a=“Hello world“  # присвоение значения переменной
echo $a # обращение к пееременной
Hello world
```

```
a=$(echo Hello world) # запись текстового вывода команды в переменную
echo $a
Hello world
```

Целочисленная математика (работа с действ. числами чз **awk**)

```
VAR=55 # Устанавливаем переменную VAR, равной 55
((VAR = VAR + 1)) # Добавляем единицу к переменной VAR.
((VAR+=1)) # Сокращённая форма записи инкремента
((++VAR)) # Другой способ. Выполняет префиксный инкремент
((VAR++)) # Другой способ. Выполняет постфиксный инкремент
echo $((VAR * 22)) # Умножаем VAR на 22 и передаем результат команде
echo $[VAR * 22] # Устаревший способ сделать то же
((VAR<<3)) # Побитовый сдвиг влево (то же, что VAR*8)
((VAR>>3)) # Побитовый сдвиг вправо (то же, что VAR/8)
```

Операции со строками

```
a=1234567890
echo ${#a} #  длина строки: 10
echo ${a:1:3} #  234 (синтаксис ${string:position:length})
echo ${a:${#a}-3} # 890
# поиск и замена подстрок, рег. выражения чз. утилиту expr и/или sed
```

Bash-script

Условный оператор

```
T1='foo'
T2='bar'
if [[ $T1 == "$T2" ]]
then
  echo 'условие выполняется'
else
  echo 'условие не выполняется'
fi
```

Циклы

```
COUNTER=0
while [[ $COUNTER -lt 10 ]]
do
  echo The counter is $COUNTER
  let COUNTER=COUNTER+1
done
```

```
for i in "Номер "{1..10}
do
  echo "$i"
done
for i in "Номер "{1..10} ; do echo $i ; done # то же в одну строчку
for i in $(seq 1 2 10) ; do echo Номер$i ; done  # то же, но только нечетные номера
```

Bash встроенные переменные

Аргументы скрипта

`$$`	pid текущего shell (самого процесса-сценария)
`$!`	pid последнего процесса в фоновом режиме
`$?`	код возврата последнего процесса (функции или скрипта)
`$`*x*	где *x* — номер параметра, переданного скрипту (`$1` , `$2` и т. д., `$0` — последний запущенный скрипт)
`$#`	количество аргументов командной строки
`$*`	все[7] аргументы в виде одной строки (слова)
`$@`	то же самое, что и `$*` , но при этом каждый[7] параметр представлен как отдельная строка (слово)

Встроенные переменные
(основное)

$HOME
$PWD
$HOSTNAME
$PATH

Bash встроенные переменные

(подробнее)

`$BASH`	путь к исполняемому файлу bash
`$BASH_VERSINFO[n]`	массив, состоящий из 6 элементов, содержащий информацию о версии bash
`$BASH_VERSION`	версия Bash, установленного в системе
`$DIRSTACK`	содержимое вершины стека каталогов
`$EDITOR`	заданный по умолчанию редактор
`$EUID`	«эффективный» идентификационный номер пользователя (Effective User ID)
`$FUNCNAME`	имя текущей функции
`$GLOBIGNORE`	перечень шаблонных символов, которые будут проигнорированы при выполнении подстановки имён файлов (globbing)
`$GROUPS`	группы, к которым принадлежит текущий пользователь
`$HOME`	домашний каталог пользователя
`$HOSTNAME`	сетевое имя хоста
`$HOSTTYPE`	тип машины (идентифицирует аппаратную архитектуру)
`$IFS`	разделитель полей во вводимой строке
`$LC_COLLATE`	задаёт порядок сортировки символов, в операциях подстановки имён файлов и в поиске по шаблону
`$LC_CTYPE`	определяет кодировку символов
`$LINENO`	Номер строки исполняемого сценария
`$MACHTYPE`	аппаратная архитектура
`$OLDPWD`	прежний рабочий каталог
`$OSTYPE`	тип операционной системы
`$PATH`	путь поиска (включает в себя каталоги `/usr/bin/`, `/usr/X11R6/bin/`, `/usr/local/bin` и т. д.)
`$PIPESTATUS`	Код возврата канала (конвейера)
`$PPID`	PID (идентификатор) родительского процесса
`$PS1`	приглашение командной строки
`$PS2`	вторичное приглашение командной строки, выводится тогда, когда от пользователя ожидается дополнительный ввод. Обычно отображается как «>»
`$PS3`	третичное приглашение, выводится, когда пользователь должен сделать выбор в операторе `select`
`$PS4`	приглашение четвёртого уровня, выводится (в изменённом виде) в начале каждой строки отладочного вывода тогда, когда сценарий вызывается с ключом `-x` . Обычно отображается как «+», «++» и т. д.
`$PWD`	рабочий (текущий) каталог
`$REPLY`	переменная по умолчанию, куда записывается ввод пользователя, выполненный с помощью команды `read`
`$SECONDS`	время работы сценария (в секундах)
`$SHELLOPTS`	список допустимых опций интерпретатора (доступна только для чтения)
`$SHLVL`	уровень вложенности shell

awk – мощный инструмент для разбора строк

- Потоковая обработка
- Входной поток рассматривается как список записей.
- Каждая запись делится на поля.
- На основе этой информации выполняется некоторый определённый программистом алгоритм обработки

Синтаксис:

awk [-F 'field_separator'] 'commands' inputfilename

или через pipe: cat inputfilename | awk [-F 'field_separator'] 'commands'

Пример: *ls -l | awk '$5>10240 {print $9}' # что делает эта команда?*

awk - встроенные переменные

Переменная	Содержание	По умолчанию
ARGC	Число аргументов командной строки	
ARGV	Массив аргументов командной строки	
ENVIRON	переменные окружения (массив)	
FILENAME	Обрабатываемый входной файл	
FNR	Номер записи в текущем файле	
FS	Разделитель полей записи на вводе	пробел(ы) и/или табуляция
NF	Число полей в текущей записи	
NR	Номер записи (общее число считанных записей)	
OFMT	Формат распечатки чисел	%.6g
OFS	Разделитель полей записи на выводе (символ)	пробел(ы) и/или табуляция

awk - примеры

Суммарный размер файлов в папке

```
ls -l | awk 'BEGIN{sum=0}NF>=8{sum+=$5}END{print sum}'
```

Вычисление среднего и дисперсии для каждого столбца файла

```
 { for(i=1;i<=NF;i++) {total[i]+=$i ; sq[i]+=$i*$i ; } }
END {

   for(i=1;i<=NF;i++) printf "%f ",total[i]/NR ;
   printf "\n" ;
   for(i=1;i<=NF;i++) printf "%f ",sq[i]/NR-(total[i]/NR)**2 ;
   printf "\n" ;
}
```

sed - неинтерактивный потоковый текстовый редактор (stream editor)

Замена подстроки

```
sed -e 's/oldstuff/newstuff/g' inputFileName > outputFileName

echo 123123 | sed 's/1/5/g' # output: 523523

echo 123123 | sed 's/1/5/' # output: 523123
```

Регулярные выражения

```
sed -e '/^\s*$/d' inputFileName # удаляет пустые строки или строки, с пробелами
```

^ Соответствует началу строки
$ Соответствует концу строки
. Соответствует любому единственному символу
* Соответствует нулю или более повторений предшествующего символа
\s Соответствует любому пробельному символу

/xxx/d — удалить строку xxx

Задачи

- В папке находятся данные в csv файлах. Один из файлов поврежден (число колонок переменное). Найти поврежденный файл.
- Переименовать все файлы в папке, добавив к ним префикс new_
- Переименовать файлы в папке, содержащие в имени строчку 1.0 — надо заменить ее на 2.0
- Найти все фотографии (jpg) в текущей папке и ее подпапках, со временем съемки с августа по октябрь 2018 года по данным EXIF. Создать галерею фотографий, удовлетворяющих указанному критерию, поместив в отдельную папку символьные ссылки на все такие фотографии. Переименовать ссылки таким образом, чтобы они были упорядочены по времени съемки.

- Вывести из сжатого bz2 или gz текстового файла 10 строчку без полной распаковки с помощью утилит bzcat/gzcat и awk
- Упорядочить коллекцию mp3 файлов: разложить в папки автор/альбом переименовать файлы в соответствии с шаблоном <номер трека>_<название композиции>.mp3

Можно использовать:

Awk, bash, exiftool, find, ls, sed, sort, wc, mid3v2, id3tool

Решение к задаче 1

- В папке находятся данные в csv файлах. Один из файлов поврежден (число колонок переменное). Найти поврежденный файл.

```
cat myfile.csv | awk -F, '{print NF}' # вывод числа колонок в каждой строке
sort -u # показать уникальные записи
wc -l # подсчитать число строк

#1-й вариант решения
for file in *.csv ; do echo -n "$file " ; awk -F, '{print NF}' $file | sort -u | wc -l ; done | awk '$2>1'

#2-й вариант решения
for file in *.csv ; do awk -F, '{if(NR>1 && lastNF!=NF){print FILENAME; exit}; lastNF=NF}' $file ; done
```