

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

№ 12

Программирование в командном процессоре ОС UNIX. Расширенное
программирование

Коняева Марина Александровна

Содержание

Цель работы	3
Задание	4
Теоретическое введение	5
Выполнение лабораторной работы	6
Выводы	11
Контрольные вопросы	12

Цель работы

Изучить основы программирования в оболочке ОС UNIX. Научиться писать более сложные командные файлы с использованием логических управляющих конструкций и циклов.

Задание

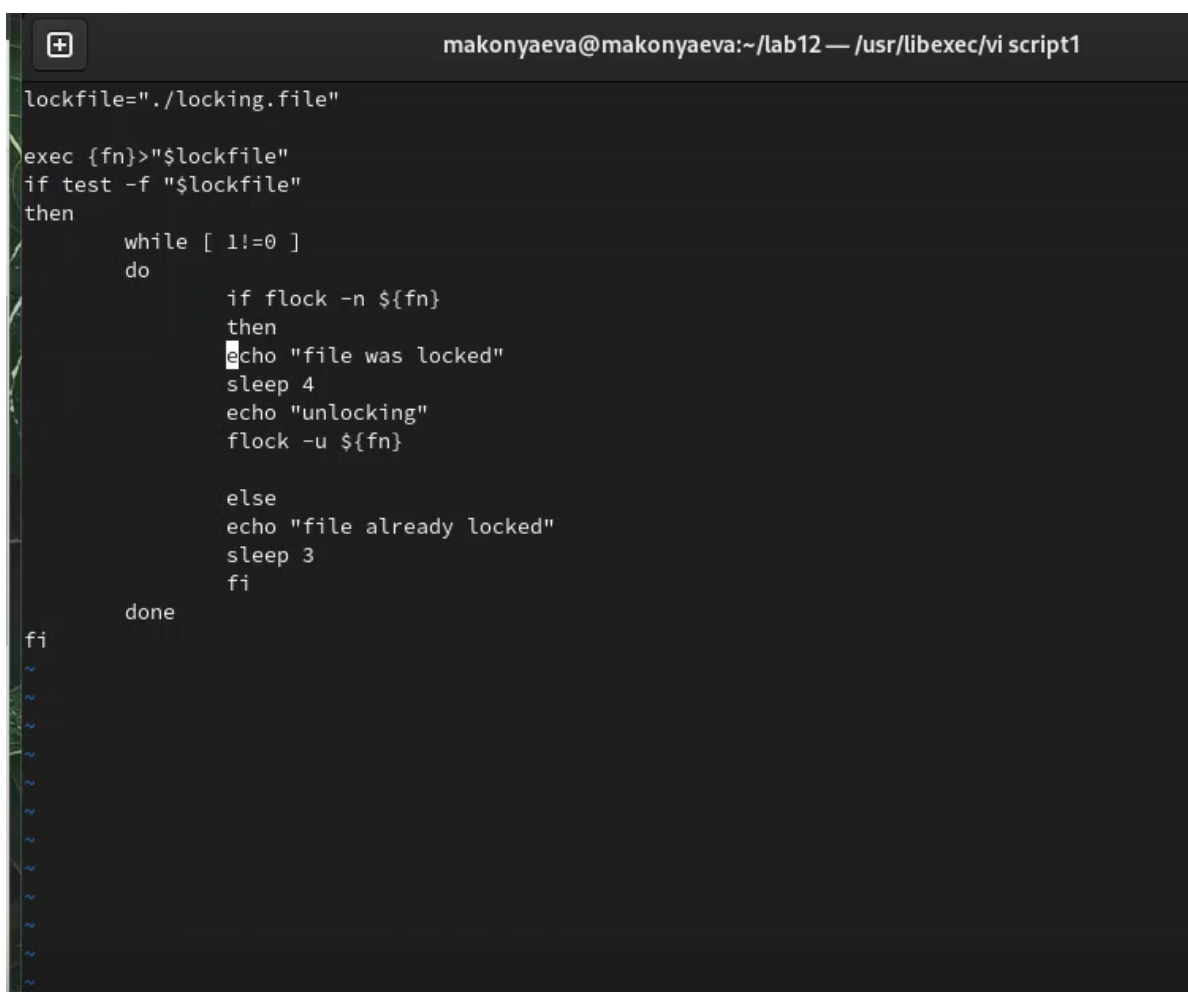
1. Написать командный файл, реализующий упрощённый механизм семафоров. Командный файл должен в течение некоторого времени t_1 дожидаться освобождения ресурса, выдавая об этом сообщение, а дождавшись его освобождения, использовать его в течение некоторого времени $t_2 < t_1$, также выдавая информацию о том, что ресурс используется соответствующим командным файлом (процессом). Запустить командный файл в одном виртуальном терминале в фоновом режиме, перенаправив его вывод в другой (`> /dev/tty#`, где `#` — номер терминала куда перенаправляется вывод), в котором также запущен этот файл, но не фоновом, а в привилегированном режиме. Доработать программу так, чтобы имела возможность взаимодействия трёх и более процессов.
2. Реализовать команду `man` с помощью командного файла. Изучите содержимое каталога `/usr/share/man/man1`. В нем находятся архивы текстовых файлов, содержащих справку по большинству установленных в системе программ и команд. Каждый архив можно открыть командой `less` сразу же просмотрев содержимое справки. Командный файл должен получать в виде аргумента командной строки название команды и в виде результата выдавать справку об этой команде или сообщение об отсутствии справки, если соответствующего файла нет в каталоге `man1`.
3. Используя встроенную переменную `$RANDOM`, напишите командный файл, генерирующий случайную последовательность букв латинского алфавит.

Теоретическое введение

Командный процессор (командная оболочка, интерпретатор команд shell) — это программа, позволяющая пользователю взаимодействовать с операционной системой компьютера. В операционных системах типа UNIX/Linux наиболее часто используются следующие реализации командных оболочек: — оболочка Борна (Bourne shell или sh) — стандартная командная оболочка UNIX/Linux, содержащая базовый, но при этом полный набор функций; — С-оболочка (или csh) — надстройка на оболочкой Борна, использующая С-подобный синтаксис команд с возможностью сохранения истории выполнения команд; — оболочка Корна (или ksh) — напоминает оболочку С, но операторы управления программой совместимы с операторами оболочки Борна; — BASH — сокращение от Bourne Again Shell (опять оболочка Борна), в основе своей совмещает свойства оболочек С и Корна (разработка компании Free Software Foundation)

Выполнение лабораторной работы

1. Скрипт 1 (изображение 1.1-2)



```
makonyaeva@makonyaeva:~/lab12 — /usr/libexec/vi script1
lockfile="./locking.file"

exec {fn}>"$lockfile"
if test -f "$lockfile"
then
    while [ 1!=0 ]
    do
        if flock -n ${fn}
        then
            echo "file was locked"
            sleep 4
            echo "unlocking"
            flock -u ${fn}

        else
            echo "file already locked"
            sleep 3
        fi
    done
fi
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
```

Изображение 1.1 Скрипт 1

```
[makonyaeva@makonyaeva lab12]$ vi script1
[makonyaeva@makonyaeva lab12]$ vi script1
[makonyaeva@makonyaeva lab12]$ chmod 777 script1
[makonyaeva@makonyaeva lab12]$ ./script1
file was locked
unlocking
file was locked
unlocking
file was locked
unlocking
file was locked
unlocking
file was locked
unlocking
file was locked
aunlocking
file was locked

aunlocking
file was locked
unlocking
file was locked
█
```

Изображение 1.2 Скрипт 1

2. Скрипт 2 (изображение 2.1-2)

```
command=""

while getopts :n: opt
do
case $opt in
n)command="$OPTARG";;
esac
done

if test -f "/usr/share/man/man1/$command.1.gz"
then less /usr/share/man/man1/$command.1.gz
else
echo "no such command"
fi
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
```

Изображение 2.1 Скрипт 2


```

ESC[1mNAMEESC[0m
    touch - change file timestamps

ESC[1mSYNOPSISESC[0m
    ESC[1mtouch ESC[22m[ESC[4mOPTIONESC[24m]... ESC[4mFILEESC[24m...

ESC[1mDESCRIPTIONESC[0m
    Update the access and modification times of each FILE to the current time.

    A FILE argument that does not exist is created empty, unless ESC[1m-c ESC[22mor ESC[1m-h ESC[22m

    A FILE argument string of - is handled specially and causes touch to change the times of the fi
    ciated with standard output.

    Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too.

    ESC[1m-a ESC[22mchange only the access time

    ESC[1m-cESC[22m, ESC[1m--no-createESC[0m
        do not create any files

    ESC[1m-dESC[22m, ESC[1m--dateESC[22m=ESC[4mSTRINGESC[0m
        parse STRING and use it instead of current time

    ESC[1m-f ESC[22m(ignored)

    ESC[1m-hESC[22m, ESC[1m--no-dereferenceESC[0m
        affect each symbolic link instead of any referenced file (useful only on systems that can
        the timestamps of a symlink)

    ESC[1m-m ESC[22mchange only the modification time

    ESC[1m-rESC[22m, ESC[1m--referenceESC[22m=ESC[4mFILEESC[0m
        use this file's times instead of current time

    ESC[1m-t ESC[22mSTAMP
        use [[CC]YY]MMDDhhmm[.ss] instead of current time

    ESC[1m--timeESC[22m=ESC[4mWORDESC[0m
        change the specified time: WORD is access, atime, or use: equ
    modify or

```

Изображение 2.2 Скрипт 2

3. Скрипт 3 (изображение 3.1-2)

Выводы

В ходе данной лабораторной работы научились писать более сложные командные файлы с использованием логических управляющих конструкций и циклов, а также ответили на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Весьма необходимой при программировании является команда `getopts`, которая осуществляет синтаксический анализ командной строки, выделяя флаги, и используется для объявления переменных. Синтаксис команды следующий: `getopts option-string variable [arg ...]` Флаги – это опции командной строки, обычно помеченные знаком минус; Например, `-F` является флагом для команды `ls -F`. Иногда эти флаги имеют аргументы, связанные с ними. Программы интерпретируют эти флаги, соответствующим образом изменяя свое поведение. Строка опций `option-string` — это список возможных букв и чисел соответствующего флага. Если ожидается, что некоторый флаг будет сопровождаться некоторым аргументом, то за этой буквой должно следовать двоеточие. Соответствующей переменной присваивается буква данной опции. Если команда `getopts` может распознать аргумент, она возвращает истину. Принято включать `getopts` в цикл `while` и анализировать введенные данные с помощью оператора `case`. Предположим, необходимо распознать командную строку следующего формата: `testprog -ifile_in.txt -ofile_out.doc -L -t -r` Вот как выглядит использование оператора `getopts` в этом случае:

```
while getopts o:i:Ltr optletter do
case
optletter in
o) oflag = 1; oval = OPTARG;;
i) iflag=1; ival=$OPTARG;;
L) Lflag=1;;
t) tflag=1;;
r) rflag=1;;
*) echo Illegal option $optletter
esac
done
```

 Функция `getopts` включает две специальные переменные среды – `OPTARG` и `OPTIND`. Если ожидается дополнительное значение, то `OPTARG` устанавливается в значение этого аргумента (будет равна `file_in.txt` для опции `i` и `file_out.doc` для опции `o`) . `OPTIND` является числовым индексом на упомянутый аргумент. Функция

getopts также понимает переменные типа массив, следовательно, можно использовать ее в функции не только для синтаксического анализа аргументов функций, но и для анализа введенных пользователем данных.

2. При перечислении имен файлов текущего каталога можно использовать следующие символы: `*` — соответствует произвольной, в том числе и пустой строке; `?` — соответствует любому одному символу; `[c1-c1]` — соответствует любому символу, лексикографически находящемуся между символами `c1` и `c2`. `echo *` — выведет имена всех файлов текущего каталога, что представляет собой простейший аналог команды `ls`; `ls .c` — выведет все файлы с последними двумя символами, равными `.c`. `echo prog.?` — выдаст все файлы, состоящие из пяти или шести символов, первыми пятью символами которых являются `prog.` `[a-z]` — соответствует произвольному имени файла в текущем каталоге, начинающемуся с любой строчной буквы латинского алфавита.
3. Часто бывает необходимо обеспечить проведение каких-либо действий циклически и управление дальнейшими действиями в зависимости от результатов проверки некоторого условия. Для решения подобных задач язык программирования `bash` предоставляет Вам возможность использовать такие управляющие конструкции, как `for`, `case`, `if` и `while`. С точки зрения командного процессора эти управляющие конструкции являются обычными командами и могут использоваться как при создании командных файлов, так и при работе в интерактивном режиме. Команды, реализующие подобные конструкции, по сути дела являются операторами языка программирования `bash`. Поэтому при описании языка программирования `bash` термин оператор будет использоваться наравне с термином команда.
4. Два несложных способа позволяют вам прерывать циклы в оболочке `bash`. Команда `break` завершает выполнение цикла, а команда `continue` завершает данную итерацию блока операторов. Команда `break` полезна для завершения цикла `while` в ситуациях, когда условие перестает быть правильным. Пример

бесконечного цикла `while`, с прерыванием в момент, когда файл перестает существовать: `while true do if [! -f $file] then break fi sleep 10 done`

5. Команды ОС UNIX возвращают код завершения, значение которого может быть использовано для принятия решения о дальнейших действиях. Команда `test`, например, создана специально для использования в командных файлах. Единственная функция этой команды заключается в выработке кода завершения.
6. Введенная строка означает условие существования файла `man s/i.$s`
7. Если речь идет о 2-х параллельных действиях, то это `while`. когда мы показываем, что сначала делается 1-е действие. потом оно заканчивается при наступлении 2-го действия, применяем `until`.