Отчёт по лабораторной работе №12

Операционные системы

Екатерина Канева, НКАбд-02-22

Содержание

Список иллюстраций

Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Задание

1. Написать командный файл, реализующий упрощённый механизм семафоров. Командный файл должен в течение некоторого времени t1 дожидаться освобождения ресурса, выдавая об этом сообщение, а дождавшись его освобождения, использовать его в течение некоторого времени `t2<>t1`, 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 имелась 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 `$RANDOM`, написать командный файл, генерирующий случайную последовательность букв латинского алфавита. Учтите, что `$RANDOM` выдаёт псевдослучайные числа в диапазоне от 0 до

32767.

3 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;
- C-оболочка (или csh) — надстройка на оболочкой Борна, использующая C-подобный синтаксис команд с возможностью сохранения истории выполнения команд;
- оболочка Корна (или ksh) — напоминает оболочку C, но операторы управления программой совместимы с операторами оболочки Борна;
- BASH — сокращение от Bourne Again Shell (опять оболочка Борна), в основе своей совмещает свойства оболочек C и Корна (разработка компании Free Software Foundation).

POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environments) — набор стандартов описания интерфейсов взаимодействия операционной системы и прикладных программ.

Стандарты POSIX разработаны комитетом IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) для обеспечения совместимости различных UNIX/Linux-подобных операционных систем и переносимости прикладных программ на уровне исходного кода. POSIX-совместимые оболочки разработаны на базе оболочки Корна.

4 Выполнение лабораторной работы

1. Создала программу, требуемую заданием 1 (рис. 4.1) и проверила её работу (рис. 4.2):

```
#!/bin/bash

lockfile="./lock.file"
exec {fn}>$lockfile

while test -f "$lockfile"
do
if flock -n ${fn}
then
    echo "File is blocked"
    sleep 5
    echo "File is unlocked"
    flock -u ${fn}
else
    echo "File is blocked"
    sleep 5
fi
done
```

```
#!/bin/bash

lockfile="./lock.file"
exec {fn}>$lockfile

while test -f "$lockfile"
do
if flock -n ${fn}
then
    echo "File is blocked"
    sleep 5
    echo "File is unlocked"
    flock -u ${fn}
else
    echo "File is blocked"
    sleep 5
fi
done
```

Рис. 4.1: Программа 1.

```
[epkaneva@epkaneva ~]$ bash 1.sh
File is blocked
File is unlocked
File is blocked
```

Рис. 4.2: Запуск программы.

2. Создала программу, требуемую заданием 2 (рис. 4.3) и проверила её работу (рис. 4.4 и 4.5):

```
#!/bin/bash

a=$1

if test -f "/usr/share/man/man1/$a.1.gz"
then less /usr/share/man/man1/$a.1.gz
else
echo "Command not found"
fi
```

```
#!/bin/bash

a=$1

if test -f "/usr/share/man/man1/$a.1.gz"
then less /usr/share/man/man1/$a.1.gz
else
echo "Command not found"
fi
```

Рис. 4.3: Программа 2.

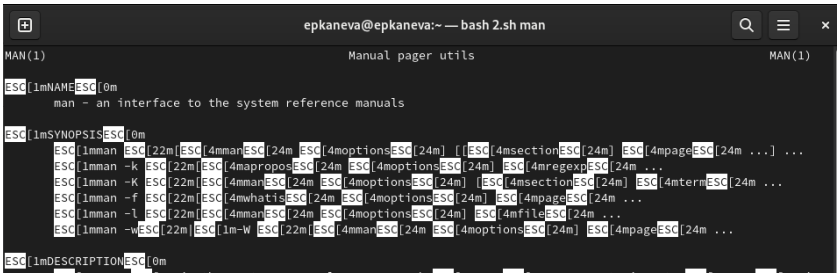
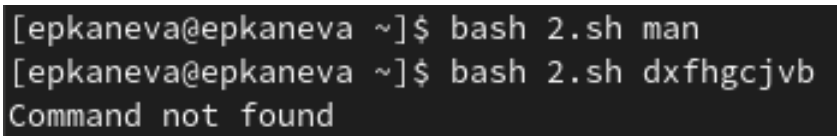


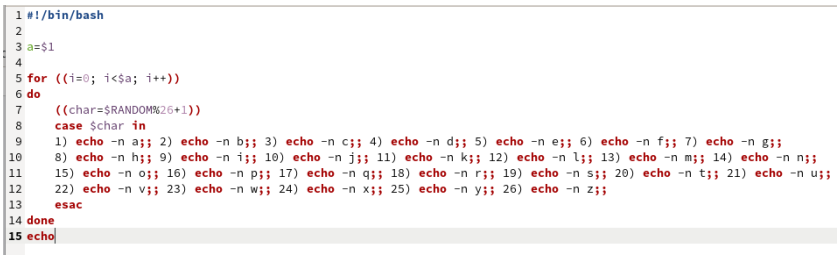
Рис. 4.4: Запуск программы.



```
[epkaneva@epkaneva ~]$ bash 2.sh man
[epkaneva@epkaneva ~]$ bash 2.sh dxfhgcjvb
Command not found
```

Рис. 4.5: Запуск программы.

3. Создала программу, требуемую заданием 3 (рис. 4.6) и проверила её работу (рис. 4.7):



```
#!/bin/bash

a=$1

for ((i=0; i<$a; i++))
do
    ((char=$RANDOM%26+1))
    case $char in
    1) echo -n a;; 2) echo -n b;; 3) echo -n c;; 4) echo -n d;; 5) echo -n e;; 6) echo -n f;; 7) echo -n g;;
    8) echo -n h;; 9) echo -n i;; 10) echo -n j;; 11) echo -n k;; 12) echo -n l;; 13) echo -n m;; 14) echo -n n;;
    15) echo -n o;; 16) echo -n p;; 17) echo -n q;; 18) echo -n r;; 19) echo -n s;; 20) echo -n t;; 21) echo -n u;;
    22) echo -n v;; 23) echo -n w;; 24) echo -n x;; 25) echo -n y;; 26) echo -n z;;
    esac
done
echo
```

Рис. 4.6: Программа 3.

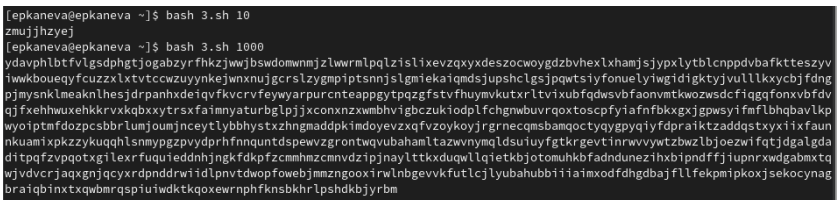


Рис. 4.7: Запуск программы.

5 Выводы

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

6 Контрольные вопросы

1. Найдите синтаксическую ошибку в следующей строке:

```
1 while [$1 != "exit"]
```

В данной строчке допущены следующие ошибки:

- не хватает пробелов после первой скобки и перед второй скобкой,
- выражение $1 необходимо взять в “”, потому что эта переменная может содержать пробелы.

Таким образом, правильный вариант должен выглядеть так:

```
while [ “$1” != "exit" ]
```

2. Как объединить (конкатенация) несколько строк в одну?

Чтобы объединить несколько строк в одну, можно воспользоваться несколькими способами: Первый:

```
VAR1="Hello,"
VAR2=" World"
VAR3="$VAR1$VAR2"
echo "$VAR3"
```

Результат: Hello, World

Второй:

```
VAR1="Hello, "
VAR1+=" World"
echo "$VAR1"
```

Результат: Hello, World

3. Найдите информацию об утилите seq. Какими иными способами можно реализовать её функционал при программировании на bash?

Команда seq в Linux используется для генерации чисел от ПЕРВОГО до ПОСЛЕДНЕГО шага INCREMENT. Параметры:

- seq LAST: если задан только один аргумент, он создает числа от 1 до LAST с шагом шага, равным 1. Если LAST меньше 1, значение is не выдает.
- seq FIRST LAST: когда заданы два аргумента, он генерирует числа от FIRST до LAST с шагом 1, равным 1. Если LAST меньше FIRST, он не выдает никаких выходных данных.
- seq FIRST INCREMENT LAST: когда заданы три аргумента, он генерирует числа от FIRST до LAST на шаге INCREMENT. Если LAST меньше, чем FIRST, он не производит вывод.
- seq -f «FORMAT» FIRST INCREMENT LAST: эта команда используется для генерации последовательности в форматированном виде. FIRST и INCREMENT являются необязательными.
- seq -s «STRING» ПЕРВЫЙ ВКЛЮЧЕНО: Эта команда используется для STRING для разделения чисел. По умолчанию это значение равно /n. FIRST и INCREMENT являются необязательными.
- seq -w FIRST INCREMENT LAST: эта команда используется для выравнивания ширины путем заполнения начальными нулями. FIRST и INCREMENT являются необязательными.

4. Какой результат даст вычисление выражения `$((10/3))`?

Результатом данного выражения `$((10/3))` будет 3, потому что это целочисленное деление без остатка.

5. Укажите кратко основные отличия командной оболочки zsh от bash.

Отличия командной оболочки zsh от bash:

- В zsh более быстрое автодополнение для cd с помощью Tab.
- В zsh существует калькулятор zcalc, способный выполнять вычисления внутри терминала.
- В zsh поддерживаются числа с плавающей запятой.
- В zsh поддерживаются структуры данных «хэш».
- В zsh поддерживается раскрытие полного пути на основенеполных данных.
- В zsh поддерживается замена части пути.
- В zsh есть возможность отображать разделенный экран, такой же как разделенный экран vim.

6. Проверьте, верен ли синтаксис данной конструкции

```
1 for ((a=1; a <= LIMIT; a++))
```

Синтаксис данной конструкции верен, потому что, используя двойные круглые скобки, можно не писать $ перед переменными.

7. Сравните язык bash с какими-либо языками программирования. Какие преимущества у bash по сравнению с ними? Какие недостатки?

Преимущества скриптового языка bash:

- Один из самых распространенных и ставится по умолчанию в большинстве дистрибутивах Linux, MacOS.
- Удобное перенаправление ввода/вывода.
- Большое количество команд для работы с файловыми системами Linux.

- Можно писать собственные скрипты, упрощающие работу в Linux.

Недостатки скриптового языка bash:

- Дополнительные библиотеки других языков позволяют выполнить больше действий.
- Bash не является языков общего назначения.
- Утилиты, при выполнении скрипта, запускают свои процессы, которые, в свою очередь, отражаются на быстроте выполнения этого скрипта.
- Скрипты, написанные на bash, нельзя запустить на других операционных системах без дополнительных действий.