

# **Отчет по лабораторной работе №14**

**Операционные системы**

Чувакина Мария Владимировна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>16</b>

## Список иллюстраций

4.1	Создание и исполнение файла . . . . .	10
4.2	Код программы . . . . .	11
4.3	Изучение содержимого папки . . . . .	12
4.4	Код программы . . . . .	12
4.5	Результат работы программы . . . . .	13
4.6	Создание и исполнение файла . . . . .	13
4.7	Код программы . . . . .	13

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Цель данной лабораторной 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  $t_1$  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 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 `$RANDOM`, напишите командный файл, генерирующий случайную последовательность букв латинского алфавита. Учтите, что `$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 оболочке 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).

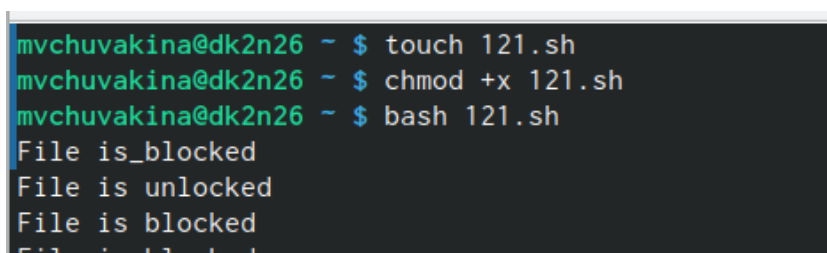
POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environments) — набор стандартов описания интерфейсов взаимодействия операционной системы и прикладных программ. Стандарты POSIX разработаны комитетом IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) для обеспечения совместимости различных UNIX/Linux-подобных операционных систем и переносимости прикладных программ на уровне исходного кода. POSIX-совместимые оболочки разработаны на базе оболочки Корна. Рассмотрим основные элементы программирования в оболочке bash. В других оболочках большинство команд



будет совпадать с описанными ниже.

## 4 Выполнение лабораторной работы

Создаю командный файл для первой программы, пишу ее, проверяю ее работу (рис. fig. 4.1).



```
mvchuvakina@dk2n26 ~ $ touch 121.sh
mvchuvakina@dk2n26 ~ $ chmod +x 121.sh
mvchuvakina@dk2n26 ~ $ bash 121.sh
File is_blocked
File is unlocked
File is blocked
File is blocked
```

Рис. 4.1: Создание и исполнение файла

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 имелась возможность взаимодействия трёх и более процессов (рис. fig. 4.2).

```

1 #!/bin/bash
2
3 lockfile="./lock.file"
4 exec {fn}>$lockfile
5
6 while test -f "$lockfile"
7 do
8     if flock -n ${fn}
9     then
10         echo "File is_blocked"
11         sleep 5
12         echo "File is unlocked"
13         flock -u ${fn}
14     else
15         echo "File is blocked"
16         sleep 5
17     fi
18 done

```

Рис. 4.2: Код программы

```
#!/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
```

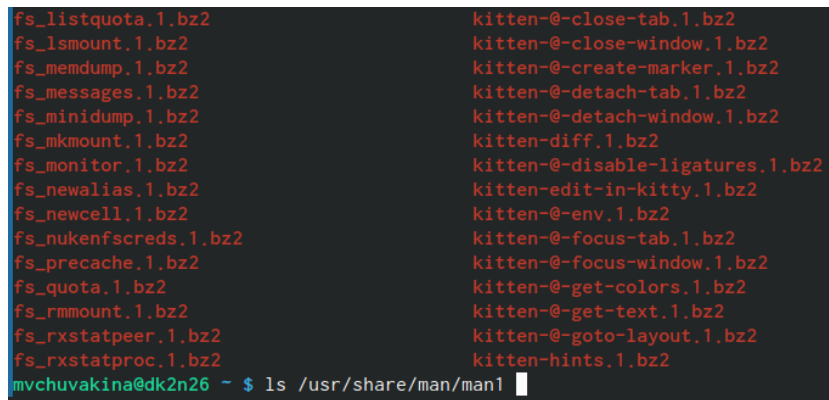
```
    echo "File is blocked"
```

```
    sleep 5
```

```
fi
```

```
done
```

Чтобы реализовать команду `man` с помощью командного файла, изучаю 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 (рис. fig. 4.3).



```
fs_listquota.1.bz2
fs_lsmount.1.bz2
fs_memdump.1.bz2
fs_messages.1.bz2
fs_minidump.1.bz2
fs_mkmount.1.bz2
fs_monitor.1.bz2
fs_newalias.1.bz2
fs_newcell.1.bz2
fs_nukenfscrcds.1.bz2
fs_precache.1.bz2
fs_quota.1.bz2
fs_rmmount.1.bz2
fs_rxstatpeer.1.bz2
fs_rxstatproc.1.bz2
kitten-@-close-tab.1.bz2
kitten-@-close-window.1.bz2
kitten-@-create-marker.1.bz2
kitten-@-detach-tab.1.bz2
kitten-@-detach-window.1.bz2
kitten-diff.1.bz2
kitten-@-disable-ligatures.1.bz2
kitten-edit-in-kitty.1.bz2
kitten-@-env.1.bz2
kitten-@-focus-tab.1.bz2
kitten-@-focus-window.1.bz2
kitten-@-get-colors.1.bz2
kitten-@-get-text.1.bz2
kitten-@-goto-layout.1.bz2
kitten-hints.1.bz2
mvchuvakina@dk2n26 ~ $ ls /usr/share/man/man1
```

Рис. 4.3: Изучение содержимого папки

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` (рис. fig. 4.4).



```
1 #! /bin/bash
2
3 a=$1
4 if test -f "/usr/share/man/man1/$a.1.gz"
5 then less /usr/share/man/man1/$a.1.gz
6 else
7 echo "There is no such command"
8 fi
```

Рис. 4.4: Код программы

```
#!/bin/bash
```

```
a=$1
```

```
if test -f "/usr/share/man/man1/$a.1.gz"
```

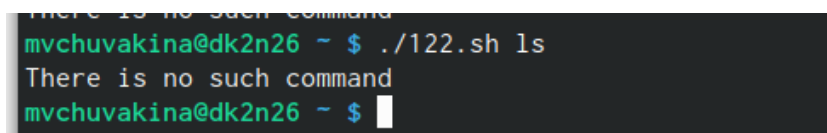
```
then less /usr/share/man/man1/$a.1.gz
```

```

else
echo "There is no such command"
fi

```

Проверяю работу командного файла (рис. fig. 4.5).



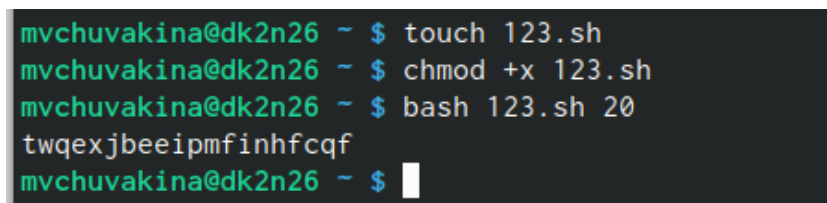
```

mvchuvakina@dk2n26 ~ $ ./122.sh ls
There is no such command
mvchuvakina@dk2n26 ~ $

```

Рис. 4.5: Результат работы программы

Создаю файл для кода третьей программы, пишу программу и проверяю ее работу (рис. fig. 4.6).



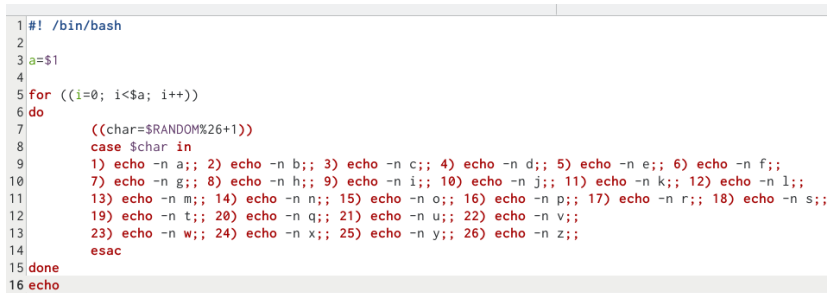
```

mvchuvakina@dk2n26 ~ $ touch 123.sh
mvchuvakina@dk2n26 ~ $ chmod +x 123.sh
mvchuvakina@dk2n26 ~ $ bash 123.sh 20
twqexjbeeipmfinhfcqf
mvchuvakina@dk2n26 ~ $

```

Рис. 4.6: Создание и исполнение файла

Используя встроенную переменную \$RANDOM, пишу командный файл, генерирующий случайную последовательность букв латинского алфавита. Т.к. \$RANDOM выдаёт псевдослучайные числа в диапазоне от 0 до 32767, ввожу ограничения так, чтобы была генерация чисел от 1 до 26 (рис. fig. 4.7).



```

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

```

Рис. 4.7: Код программы

```
#!/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;;
```

```
    7) echo -n g;; 8) echo -n h;; 9) echo -n i;; 10) echo -n j;; 11) echo -n k;
```

```
    13) echo -n m;; 14) echo -n n;; 15) echo -n o;; 16) echo -n p;; 17) echo -n r
```

```
    19) echo -n t;; 20) echo -n q;; 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
```

## **5 Выводы**

При выполнении данной лабораторной работы я изучила основы программирования в оболочке ОС UNIX, научилась писать более сложные командные файлы с использованием логических управляющих конструкций и циклов.

## 6 Ответы на 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 основе неполных 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++))

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 и недостатки 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 языком общего назначения
- Утилиты, при выполнении скрипта, запускают свои процессы, которые, в свою очередь, отражаются на скорости выполнения этого скрипта
- Скрипты, написанные на bash, нельзя запустить на других операционных системах без дополнительных действий