

Отчет по лабораторной работе №14

Операционные системы

Зарицкая Марина Петровна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	8
4	Выполнение лабораторной работы	10
5	Выводы	16
6	Ответы на контрольные вопросы	17

Список иллюстраций

4.1	Создание и исполнение файла	10
4.2	Код программы	11
4.3	Изучение содержимого папки	12
4.4	Код программы	13
4.5	Исполнение программы	13
4.6	Результат работы программы	14
4.7	Создание и исполнение файла	14
4.8	Код программы	15

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;

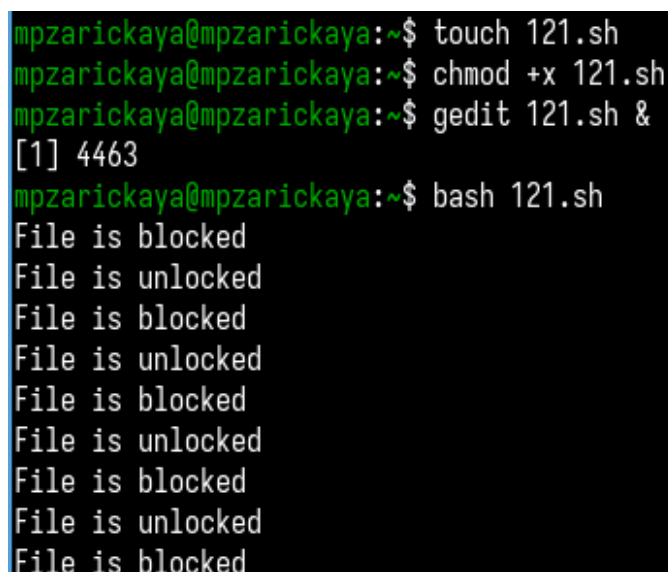
BASH — сокращение от Bourne Again Shell (опять оболочка Борна), в основе своей совмещает свойства оболочек C и Корна (разработка компании Free Software Foundation).

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. 4.1).

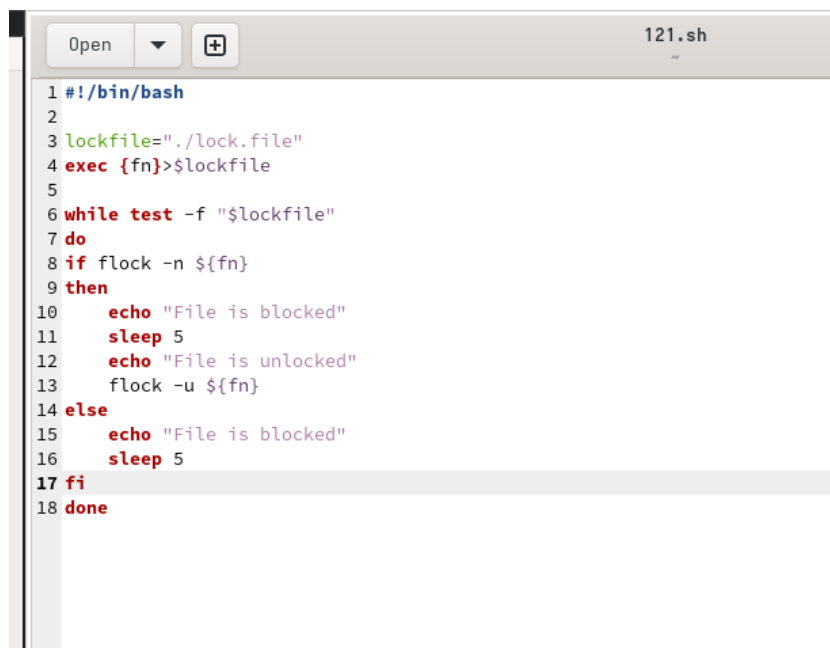


```
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ touch 121.sh
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ chmod +x 121.sh
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ gedit 121.sh &
[1] 4463
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ bash 121.sh
File is blocked
File is unlocked
File is blocked
File is unlocked
File is blocked
File is unlocked
File is blocked
File is unlocked
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 фоном, а в привилегированном режиме. Доработать программу так, чтобы имела возможность взаимодействия трёх и более процессов (рис. 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. 4.3).



```

gh-pr-reopen.1.gz
gh-pr-review.1.gz
gh-pr-status.1.gz
gh-pr-unlock.1.gz
gh-pr-view.1.gz
gh-release.1.gz
gh-release-create.1.gz
gh-release-delete.1.gz
gh-release-delete-asset.1.gz
gh-release-download.1.gz
gh-release-edit.1.gz
gh-release-list.1.gz
gh-release-upload.1.gz
gh-release-view.1.gz
gh-repo.1.gz
gh-repo-archive.1.gz
gh-repo-clone.1.gz
gh-repo-create.1.gz
gh-repo-delete.1.gz
gh-repo-deploy-key.1.gz
gh-repo-deploy-key-add.1.gz
ndctl.1.gz
ndctl-activate-firmware.1.gz
ndctl-check-labels.1.gz
ndctl-check-namespace.1.gz
ndctl-clear-errors.1.gz
ndctl-create-namespace.1.gz
ndctl-destroy-namespace.1.gz
ndctl-disable-dimm.1.gz
ndctl-disable-namespace.1.gz
ndctl-disable-region.1.gz
ndctl-enable-dimm.1.gz
ndctl-enable-namespace.1.gz
ndctl-enable-region.1.gz
ndctl-freeze-security.1.gz
ndctl-init-labels.1.gz
ndctl-inject-error.1.gz
ndctl-inject-smart.1.gz
ndctl-list.1.gz
ndctl-load-keys.1.gz
ndctl-monitor.1.gz
ndctl-read-infoblock.1.gz
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ 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. 4.4).

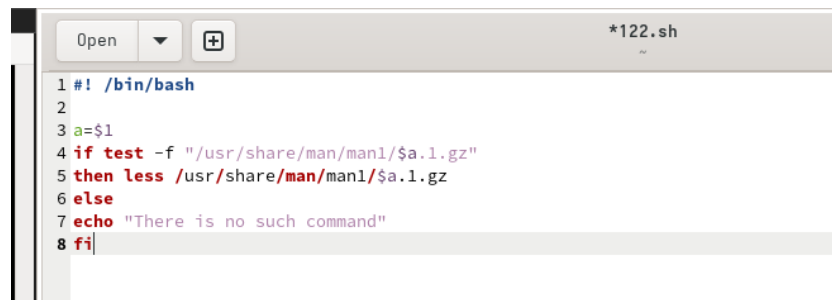


Рис. 4.4: Код программы

```
#!/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. 4.5).

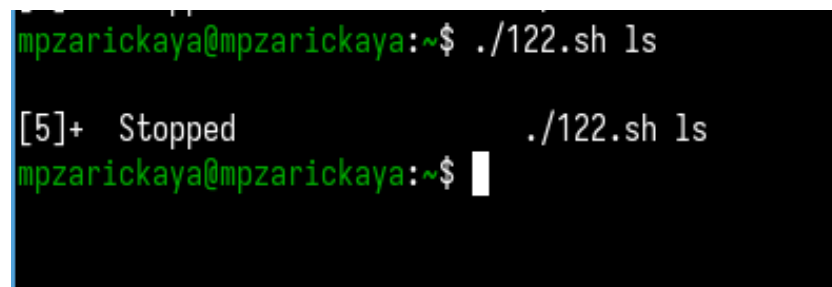


Рис. 4.5: Исполнение программы

Командный файл работает так же, как и команда `man`, открывает справку по указанной утилите (рис. 4.6).

```
ESC[4mESC[24m(1)
ESC[1mNAMEESC[0m
ls - list directory contents
ESC[1mSYNOPSISESC[0m
ESC[1mls ESC[22mESC[4mOPTIONESC[24m)... (ESC[4mFILEESC[24m)...
ESC[1mDESCRIPTIONESC[0m
List information about the FILEs (the current directory by default). Sort entries alphabetically if none of ESC[1m-cftuvSUX
Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too.
ESC[1m-aESC[22m, ESC[1m--allESC[0m
do not ignore entries starting with .
ESC[1m-AESC[22m, ESC[1m--almost-allESC[0m
do not list implied . and ..
ESC[1m--authorESC[0m
with ESC[1m-lESC[22m, print the author of each file
ESC[1m-bESC[22m, ESC[1m--escapeESC[0m
print C-style escapes for nongraphic characters
ESC[1m--block-sizeESC[22m=ESC[4mSIZEESC[0m
with ESC[1m-lESC[22m, scale sizes by SIZE when printing them; e.g., '--block-size=M'; see SIZE format below
ESC[1m-BESC[22m, ESC[1m--ignore-backupsESC[0m
do not list implied entries ending with ~
ESC[1m-c ESC[22mwith ESC[1m-lESC[22m: sort by, and show, ctime (time of last change of file status information); with ES
ESC[1m-C ESC[22mlist entries by columns
ESC[1m--colorESC[22m[=ESC[4mWHENESC[24m]
color the output WHEN; more info below
```

Рис. 4.6: Результат работы программы

Создаю файл для кода третьей программы, пишу программу и проверяю ее работу (рис. 4.7).

```
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ chmod +x 123.sh
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ gedit 123.sh &
[7] 4729
mpzarickaya@mpzarickaya:~$ bash 123.sh 20
cmteqn1mswzwbpbjba
```

Рис. 4.7: 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. 4.8).

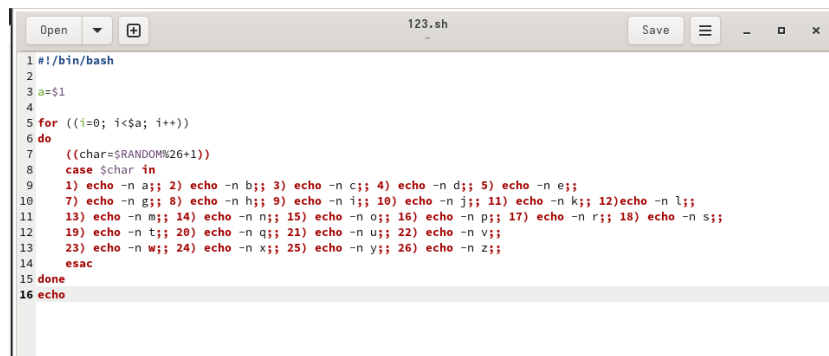


Рис. 4.8: Код программы

```
#!/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 `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