Отчёт по лабораторной работе №11

Программирование в командном процессоре ОС UNIX. Расширенное программирование

Цыганков Александр Романович, НПМБВ-02-20

Содержание

Список таблиц

Список иллюстраций

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 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.

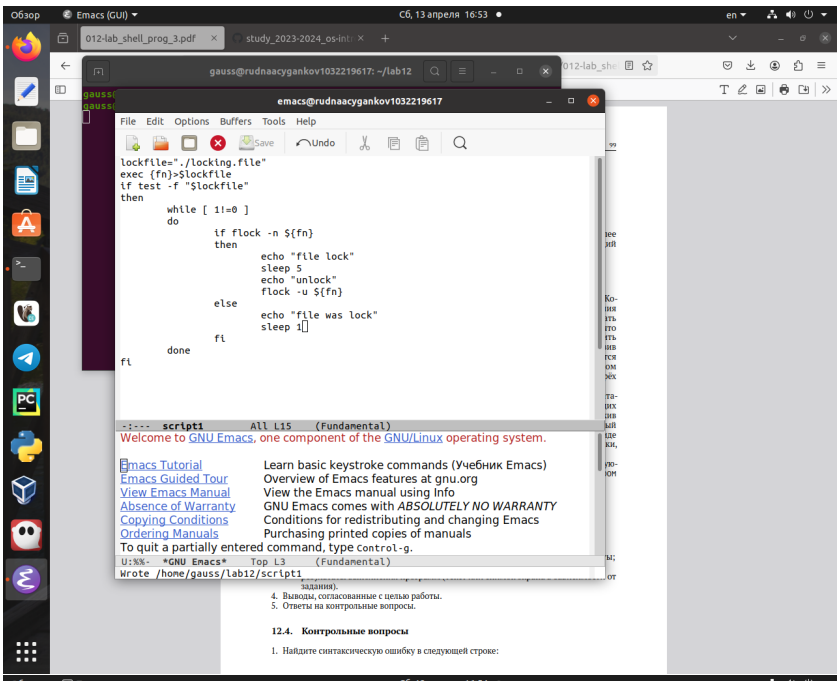
3. Используя встроенную переменную $RANDOM, напишите командный файл, генерирующий случайную последовательность букв латинского алфавита. Учтите, что $RANDOM выдаёт псевдослучайные числа в диапазоне от 0 до 32767.

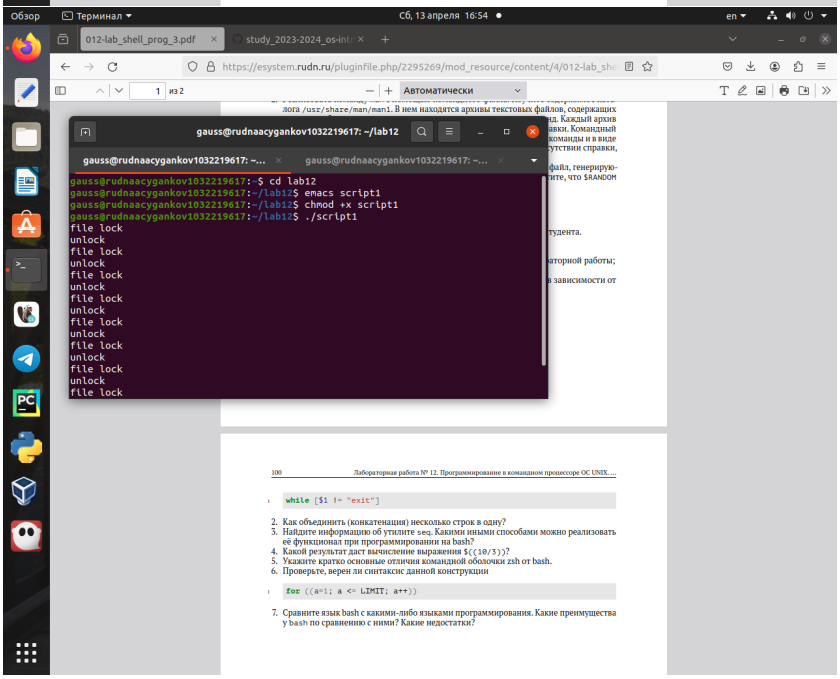
3 Теоретическое введение

- 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 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

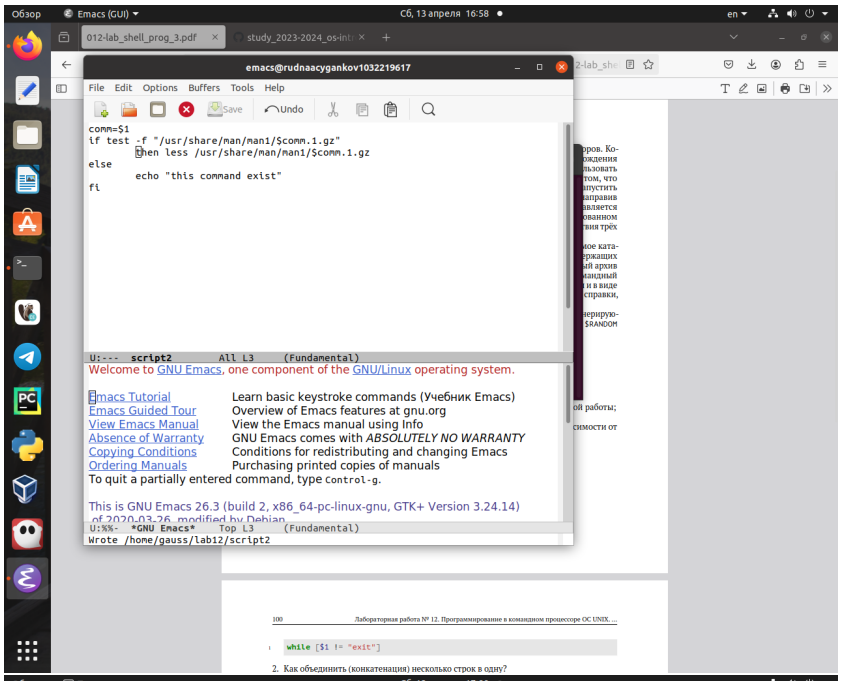
1. Написать командный файл, реализующий упрощённый механизм семафоров. Командный файл должен в течение некоторого времени t1 дожидаться освобождения ресурса, выдавая об этом сообщение, а дождавшись его освобождения, использовать его в течение некоторого времени t2<>t1, также выдавая информацию о том, 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 (рис. @fig:001, @fig:002)

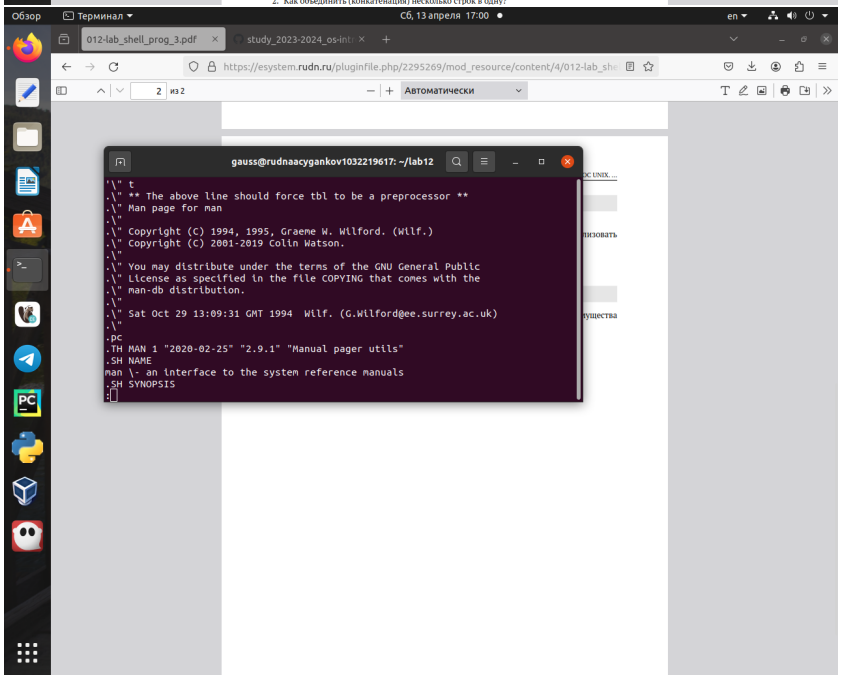




2. Реализовать команду man с помощью командного файла. Изучите содержимое каталога /usr/share/man/man1. В нем находятся архивы текстовых файлов, содержащих справку по большинству установленных в системе программ и команд. Каждый архив можно открыть командой less сразу же просмотрев содержимое справки. Командный файл должен получать в виде аргумента

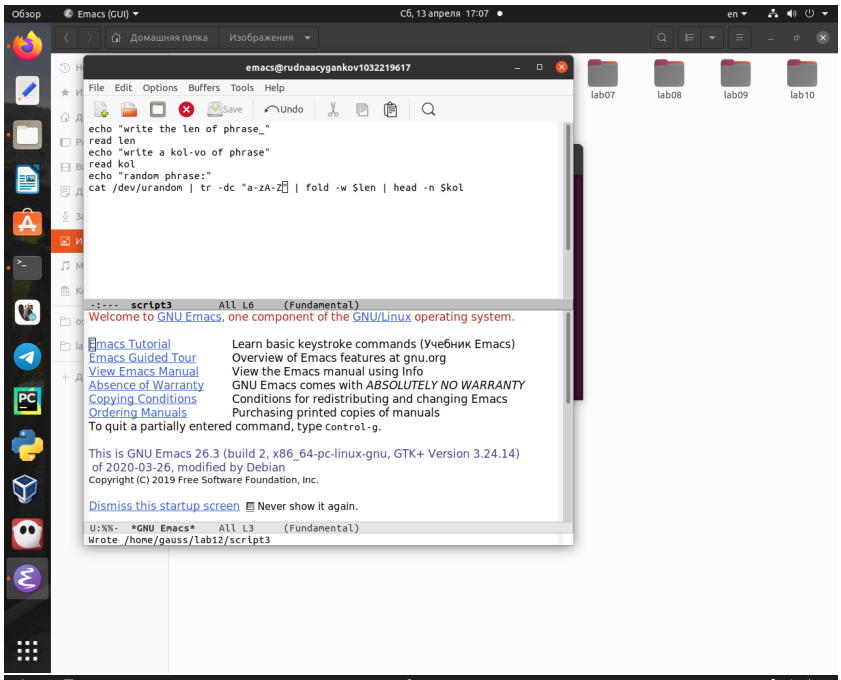
командной строки название команды и в виде результата выдавать справку об этой команде или сообщение об отсутствии справки, если соответствующего файла нет в каталоге man1 (рис. @fig:003, @fig:004)

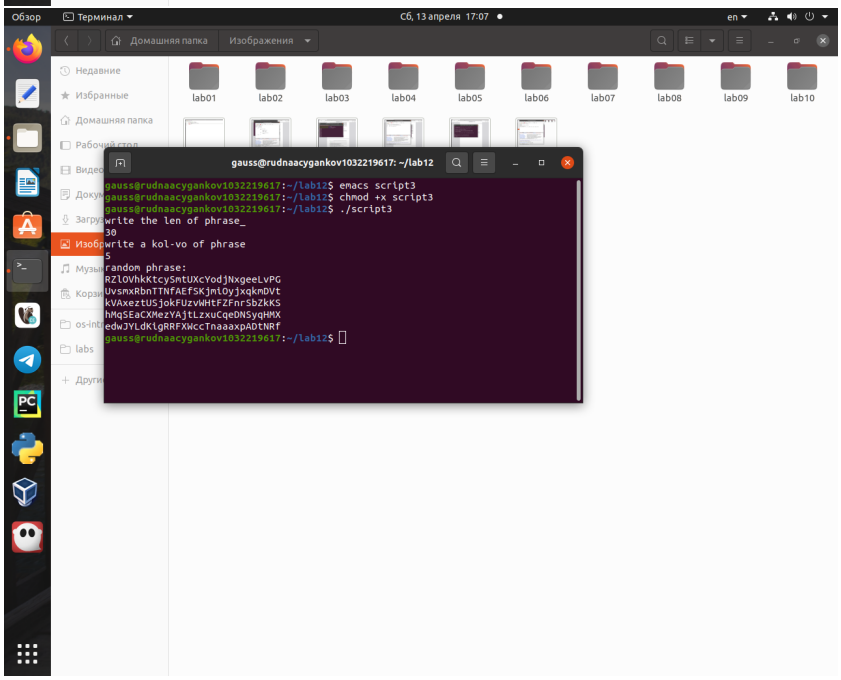




3. Используя встроенную переменную $RANDOM, напишите командный файл, генерирующий случайную последовательность букв латинского алфавита. Учти-

те, что $RANDOM выдаёт псевдослучайные числа в диапазоне от 0 до 32767 (рис. @fig:005, @fig:006)

- 

- 

5 Листинг

1) script1:

```
lockfile="./locking.file"
exec {fn}>$lockfile
if test -f "$lockfile"
then
    while [ 1!=0 ]
    do
        if flock -n ${fn}
        then
            echo "file lock"
            sleep 5
            echo "unlock"
            flock -u ${fn}
        else
            echo "file was lock"
            sleep 1
        fi
    done
fi
```

2) script2:

```
comm=$1
```

```
if test -f "/usr/share/man/man1/$comm.1.gz"
    then less /usr/share/man/man1/$comm.1.gz
else
    echo "this command exist"
fi
```

3) script3:

```
echo "write the len of phrase_"
read len
echo "write a kol-vo of phrase"
read kol
echo "random phrase:"
cat /dev/urandom | tr -dc "a-zA-Z" | fold -w $len | head -n $kol
```

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. Правильный вариант: while [“$1” != “exit”]

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

   - Чтобы объединить несколько строк в одну, можно воспользоваться несколькими способами:
     - Первый: VAR1=“1+” VAR2=” 2” VAR3=“$VAR1$VAR2” echo “$VAR3”
       - Результат: 1+2
     - Второй: VAR1=“1” VAR1+=” +2 echo “$VAR1”
       - Результат: 1+2

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.
   - seq FIRST [INCREMENT] LAST: Генерирует последовательность чисел от FIRST до LAST с заданным или стандартным шагом INCREMENT.
   - seq [-w] [-f FORMAT] FIRST [INCREMENT] LAST: Аналогично предыдущему, но позволяет задать формат вывода чисел с помощью аргумента -f и дополнительно выравнивать числа по ширине с помощью аргумента -w.

- на bash без использования seq, можно воспользоваться циклом for: for ((i=1; i<=10; i+=2)); do echo $i done
- с использованием awk:awk BEGIN { for (i=1; i<=10; i+=2) print i }
- с использованием perl: perl -e for ($i=1; $i<=10; $i+=2) { print "$i\n" }

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

   - Результатом будет 3, это целочисленное деление без остатка.

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

   - Автодополнение: Zsh обладает более развитой системой автодополнения, которая включает в себя автоматическое завершение имён файлов и каталогов, а также автодополнение команд и аргументов.
   - Мощные возможности расширения: Zsh предоставляет богатый набор встроенных функций и возможностей расширения, таких как темы оформления, перенаправления ввода-вывода, управление заданиями и другие.
   - Настройка и наследование: Zsh позволяет более гибко настраивать своё окружение и поведение командной оболочки. Она также поддерживает наследование настроек, что облегчает управление конфигурацией.
   - Массивы и ассоциативные массивы: Zsh поддерживает более богатый набор типов данных, включая массивы и ассоциативные массивы, что делает работу с данными более удобной.
   - Мощный синтаксис командной строки: Zsh имеет более мощный синтаксис командной строки, который включает в себя расширенные возможности обработки строк, условные выражения и циклы.
   - Совместимость с Bash: Zsh совместима с синтаксисом и скриптами Bash, что позволяет запускать большинство скриптов, написанных для Bash, без изменений.
   - Подсветка синтаксиса и подсказки по командам: Zsh предоставляет подсветку синтаксиса команд и подсказки по их использованию, что упрощает работу с командной строкой.

6. Проверьте, верен ли синтаксис данной конструкции 1 for ((a=1; a <= LIMIT; a++))

   - for ((a=1; a <= LIMIT; a++)) синтаксис верен, 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?

   - Python:
     - Преимущества Bash:

       - Простота и прямолинейность в написании коротких скриптов для автоматизации
       - Интеграция с системными командами и утилитами.

     - Недостатки Bash:

       - Ограниченные возможности обработки данных и сложных структур.
       - Отсутствие расширенных библиотек и модулей для разработки приложений.

   - Perl:
     - Преимущества Bash:

       - Простота в написании однострочных скриптов для простых задач.
       - Интеграция с системными командами и утилитами.

     - Недостатки Bash:

       - Меньшая гибкость и мощь в обработке текста и регулярных выражений по сравне
       - Ограниченные возможности для создания сложных приложений.

7 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил расширенное программирование в оболочке ОС UNIX, научился писать более сложные командные файлы с использованием логических управляющих конструкций.

Список литературы

Руководство к лабораторной работе