

Отчет о прохождении первого модуля внешнего курса

Введение в Linux. Модуль 2

Филиппева Ксения Дмитриевна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	20

Список иллюстраций

2.1	Задание 1	6
2.2	Задание 2	7
2.3	Задание 3	7
2.4	Задание 4	8
2.5	Задание 5	8
2.6	Задание 6	9
2.7	Задание 7	9
2.8	Задание 8	10
2.9	Задание 9	11
2.10	Задание 10	12
2.11	Задание 11	12
2.12	Задание 12	13
2.13	Задание 13	13
2.14	Задание 14	14
2.15	Задание 15	14
2.16	Задание 16	15
2.17	Задание 17	15
2.18	Задание 18	16
2.19	Задание 19	16
2.20	Задание 20	17
2.21	Задание 21	17
2.22	Задание 22	18
2.23	Задание 23	18
2.24	Задание 24	19

Список таблиц

1 Цель работы

Пройти курс, который дополнит уже имеющиеся и возможно даст новые знания.

2 Выполнение лабораторной работы

Удаленный сервер уникальная вещь, поэтому может быть использован для практически любых задач. (рис. 2.1).

2.1 Знакомство с сервером 6 из 6 шагов пройдено 2 из 2 баллов получено

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Верно. Так держать!

Верно решили **41 258** учащихся
Из всех попыток **54%** верных

- ☒ Хранение больших объемов данных
- ☒ Хранение конфиденциальных данных (т.е. доступ к ним должны иметь только ограниченный круг лиц)
- ☒ Выполнение сложных (затратных по памяти и времени) вычислений
- ☒ Хранение общедоступных данных (например, доступных для всех пользователей интернета)

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 2.1: Задание 1

Ключ имеет расширение `pub` от `public`, что изначально подразумевает, что ключ является публичным (рис. 2.2).

Предположим программа ssh-keygen создала вам два ключа: id_rsa и id_rsa.pub. Какой из этих ключей можно без опаски пересылать по интернету?

Выберите один вариант из списка

☒ Верно.

Верно решили **40 966** учащихся
Из всех попыток **75%** верных

- ☒ id_rsa.pub
- ☐ Ни один нельзя
- ☐ id_rsa
- ☐ Оба

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 2.2: Задание 2

Посмотрев видео перед заданием, мне удалось успешно его выполнить (рис. 2.3).

2.2 Обмен файлами 8 из 8 шагов пройдено 3 из 3 баллов получено

Какая команда скопирует на сервер (в домашнюю директорию) папку stepic вместе с содержимым ее самой и всех ее подпапок?

Выберите один вариант из списка

☒ Отличное решение!

Верно решили **38 014** учащихся
Из всех попыток **57%** верных

- ☒ scp -r stepic username@server:~/
- ☐ scp stepic/* username@server:~/
- ☐ ssh -cp stepic/* username@server:~/
- ☐ ssh -cp stepic username@server:~/

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 2.3: Задание 3

Из банального: либо нет интернета, либо программа уже установлена, и нет возможности установить ее повторно, тогда придется использовать `sudo apt-get update`. (рис. 2.4).

Предположим, что вы устанавливаете программу `program` на свой компьютер при помощи команды `sudo apt-get install program`. Терминал сообщает вам, что он не может найти и скачать установочный пакет. Какие действия могут устранить проблему?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Всё правильно.

Верно решили **36 659** учащихся
Из всех попыток **21%** верных

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- ☐ Проверка места на диске и его очистка, если диск переполнен.
- ☐ `sudo apt-get upgrade`
- ☐ `sudo apt-get install --only-upgrade program`
- ☒ Проверка интернет соединения и его установка, если соединения нет.

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 2.4: Задание 4

Данную программу можно использовать практически для чего угодно, кроме установки программ на сервер. (рис. 2.5).

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Прекрасный ответ.

Верно решили **36 387** учащихся
Из всех попыток **49%** верных

- ☒ Для просмотра содержимого директорий на сервере
- ☒ Для копирования файлов с сервера на свой компьютер
- ☒ Для копирования файлов со своего компьютера на сервер
- ☒ Для просмотра содержимого директорий на своем компьютере
- ☐ Для установки программ на сервер

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 2.5: Задание 5

Запускать на своем компьютере - путь слабаков, а чтобы ничего нельзя было сделать - такой ситуации не существует, я думаю. (рис. 2.6).

2.3 Запуск приложений 8 из 8 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Что можно сделать, если требуется запустить на сервере программу, для работы которой нужен не терминал, а экран?

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно решили **35 473** учащихся
Из всех попыток **42%** верных

☒ Верно.

- ☒ Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала)
- ☒ Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера
- ☐ Ничего сделать нельзя
- ☐ Запустить программу на своем компьютере

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 2.6: Задание 6

Это самые стандартные способы узнать справку о программе, поэтому их и выбираем. (рис. 2.7).

Как обычно можно вызвать справочную информацию о программе `program` ?

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно решили **34 902** учащихся
Из всех попыток **22%** верных

☒ Абсолютно точно.

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- ☒ `help program`
- ☒ `program --help` (в некоторых программах бывает еще `-help` или `-h`)
- ☒ `man program`
- ☐ `program ?!`

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.7: Задание 7

Изучив справку для FastQC, я получила форматы, с которыми она может работать. (рис. 2.8).

fastqc (или в некоторых версиях еще: bio-linux-fastqc) или найдя её в Software Center по запросу fastqc . К сожалению, на некоторых дистрибутивах Linux у вас может не получится установить FastQC описанным способом (по ключевым словам fastqc и bio-linux-fastqc ничего не будет найдено). В этом случае установка будет сложнее, описываем её подробнее.

1. Откройте терминал, попробуйте выполнить команду java. Если получите сообщение, что такая команда не найдена, то переходите к шагу 2, иначе сразу к шагу 3.
2. Вам нужно установить java, например, на Ubuntu это можно сделать с помощью `sudo apt-get install default-jre`.
3. Скачайте и распакуйте [архив](#) с FastQC (можно это сделать прямо в терминале с использованием wget и unzip).
4. Файл запуска FastQC называется fastqc и лежит той директории, куда произошла распаковка архива, например, /home/bi/FastQC/fastqc. Перед первым запуском его нужно сделать исполняемым (при помощи chmod +x).
5. Запускать файл fastqc можно как и любую другую программу в терминале (например, через ./fastqc из директории, где он лежит или из любой другой директории задав абсолютный путь до fastqc, см. [соответствующее занятие](#)). Если запустить его без параметров, то будет открыта графическая версия программы, а если указать опции или аргументы, например, -help, то будет запущена версия для терминала.

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Всё получилось!

Верно решили **32 124** учащихся
Из всех попыток **25%** верных

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- ☐ seq
- ☐ fastqc
- ☒ fastq
- ☐ fasta

Рис. 2.8: Задание 8

Посмотрев справку, мне удалось сформировать команду, которая поможет в поставленной задаче. (рис. 2.9).

Clustal – это одна из самых широко используемых компьютерных программ для *множественного выравнивания* нуклеотидных и аминокислотных последовательностей (multiple sequence alignment). У нее есть графическая версия ClustalX и версия для запуска в терминале ClustalW. Вы можете потренироваться запускать его с использованием файла [test.fasta](#).

Посмотрите справку по программе (имеется в виду версия для терминала) и **впишите** в поле ниже **команду**, которая запускает в терминале Clustal на файле test.fasta и выполняет *множественное выравнивание* (multiple alignment). Никакие лишние опции указывать не нужно (**только необходимые** для выполнения этого задания)!

Примечание: справку по опциям можно получить при помощи `man` или, если он у вас не работает, то в разделе **"Help for command line parameters"** файла `clustalw_help.txt`, который идет в поставке программы.

Примечание 2: программа Clustal запускает необходимый алгоритм выравнивания по умолчанию (т.е. если ему не указать каких-либо других опций), однако мы просим вас найти и **указать** в команде запуска **опцию**, которая явно говорит Clustal запустить именно множественное выравнивание. После этого вы можете сравнить вывод Clustal при запуске с этой опцией и без нее – результат должен быть одинаков.

Подсказка: если у вас не установлена программа Clustal, то её можно установить командой `sudo apt-get install clustalw` (или `clustalx`) или найдя её в Software Center по запросу `clustalw` (`clustalx`). Обратите внимание, что на некоторых дистрибутивах доступна только вторая версия программы (например, `clustalw2`), в этом случае можете использовать и её – все необходимые в задании опции будут точно такими же.

Напишите текст

✓ Правильно, молодец!

Верно решили **28 700** учащихся
Из всех попыток **41%** верных

```
clustalw test.fasta -align
```

Рис. 2.9: Задание 9

Для достоверности была воспроизведена такая же ситуация на моей виртуальной машине. (рис. 2.10).

Предположим вы запустили программы `program1`, `program2` и `program3` в фоновом режиме. После этого вы выполнили следующие действия:

`fg %1`

`Ctrl+C`

`fg %2`

`Ctrl+Z`

`jobs`

Информация о каких программах будет показана при выполнении команды `jobs` ?

Выберите один вариант из списка

✓ Отлично!

Верно решил **34 021** учащихся
Из всех попыток **61%** верных

- ☐ Только о `program3`
- ☐ Обо всех трех
- ☐ Только о `program1` и `program3`
- ☒ Только о `program2` и `program3`

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.10: Задание 10

Информация была получена из справки по команде `kill`. (рис. 2.11).

`jobs`, `top` и `ps` позволяют отслеживать работу запущенных в терминале программ. В каждой из этих трех утилит для каждой запущенной программы указывается число-идентификатор. Одинаковые ли эти идентификаторы в `jobs`, `top` и `ps` ?

Выберите один вариант из списка

✓ Правильно.

Верно решили **33 797** учащихся
Из всех попыток **52%** верных

- ☐ У всех разные
- ☐ У всех одинаковые
- ☒ Одинаковые только у `ps` и `top`
- ☐ Одинаковые только у `jobs` и `ps`

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.11: Задание 11

Выявлено практическим путём. (рис. 2.12).

С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

Выберите один вариант из списка

☒ Хорошие новости, верно!

Верно решили **33 958** учащихся
Из всех попыток **71%** верных

- ☐ kill
- ☒ kill -9
- ☐ kill -18

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.12: Задание 12

Это было также выявлено практическим путём. (рис. 2.13).

Что произойдет, если использовать `kill` (без опций) по отношению к процессу, который был приостановлен при помощи Ctrl+Z?

Выберите один вариант из списка

☒ Абсолютно точно.

Верно решили **33 808** учащихся
Из всех попыток **47%** верных

- ☐ Процесс будет завершен
- ☐ После этого действия процесс невозможно будет вернуть к работе
- ☐ Это никак не повлияет на процесс
- ☒ Процесс приступит к завершению, как только будет продолжен

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.13: Задание 13

Такое приложение использует только память, чтобы оставаться в фоне, что будет показано в следующем задании. Поэтому процессор никаким образом не будет загружен этим приложением. (рис. 2.14).

Сколько вычислительных ресурсов центрального процессора (% CPU) использует остановленное (по Ctrl+Z) многопоточное приложение?

Учитывайте, что 100% CPU означает загрузку одного процессора, 200% CPU – двух процессоров (на [многопроцессорных](#) и/или [многоядерных](#) компьютерах) и т.д. Например, выполняющееся в 4 потока приложение обычно использует около 400% CPU, однако наш вопрос касается именно момента *после остановки* такого приложения.

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат с помощью команды `top`. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы bowtie2). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Подсказка 2: подробнее почитать о значении всей информации, которую выводит `top` на экран, можно по ссылке <http://rus-linux.net/MyLDP/console/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

☒ Прекрасный ответ.

Верно решили **32 397** учащихся
Из всех попыток **59%** верных

- ☒ 0% CPU
- ☐ 100% CPU
- ☐ В два раза меньше, чем использовалось до остановки
- ☐ Столько, сколько использовалось до остановки

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.14: Задание 14

Подтверждение предыдущему пояснению. (рис. 2.15).

Сколько памяти занимает остановленное (по Ctrl+Z) многопоточное приложение?

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат с помощью команды `top`. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы bowtie2). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Подсказка 2: подробнее почитать о значении всей информации, которую выводит `top` на экран, можно по ссылке <http://rus-linux.net/MyLDP/console/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

☒ Верно.

Верно решили **32 287** учащихся
Из всех попыток **56%** верных

- ☐ Нисколько
- ☐ По 64 KB на каждый поток
- ☐ 64 KB
- ☒ Столько, сколько оно потребляло в момент остановки

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.15: Задание 15

Отдельный поток многопоточного приложения остановить не получится. (рис. 2.16).

Как принудительно завершить один из потоков запущенного многопоточного приложения?

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы bowtie2). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно решили **31 649** учащихся
Из всех попыток **32%** верных

☒ Абсолютно точно.

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

☐ Сочетанием клавиш Ctrl+C

☐ Командой threadkill

☒ Никак

☐ Командой kill -thread

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.16: Задание 16

Изучено практическим путём. (рис. 2.17).

Для выполнения этого задания вам потребуется программа bowtie2.

Надеемся, что вы разобрались, что запуск bowtie2 состоит из двух шагов – сначала запускаем подпрограмму bowtie2-build, а затем подпрограмму bowtie2. Изучите справочную информацию об этих подпрограммах (можно вызвать при помощи --help) и ответьте на вопрос – какой(ие) из этих шагов можно выполнить в несколько потоков?

Выберите один вариант из списка

Верно решили **31 625** учащихся
Из всех попыток **58%** верных

☒ Всё получилось!

☐ Оба

☒ Только bowtie2

☐ Никакой

☐ Только bowtie2-build

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.17: Задание 17

Код программы был получен практическим путём. (рис. 2.18).

Скачайте файлы, необходимые для запуска bowtie2: [референсный геном](#) (reference) и [риды](#) (reads). Запустите программу bowtie2 на этих данных (напоминаем, что запуск состоит из двух этапов!). Вывод **stderr** второго этапа (т.е. запуск подпрограммы bowtie2) запишите в файл (см. занятие [про перенаправление ввода/вывода](#)) и загрузите его в форму ниже. Мы также рекомендуем вам перенаправлять вывод stdout в файлы на обоих этапах, чтобы он не засорял экран вашего терминала.

Попробуйте теперь запустить второй этап (запуск подпрограммы bowtie2) в несколько потоков. Рекомендуем выставить число потоков равное количеству ядер на вашем компьютере (команда `prncs`). Сравните скорость выполнения в таком режиме с работой в один поток. Также рекомендуем убедиться, что результаты запусков (т.е. вывод в stderr) полностью совпали в обоих режимах!

Примечание: если у вас не очень сильный компьютер, то работа bowtie2 на предложенных данных может занять достаточно продолжительное время. Если вы не хотите ждать, то можете использовать альтернативные (сильно уменьшенные) версии [референсного генома](#) (reference) и [ридов](#) (reads). На этих данных у вас не получится увидеть разницу в скорости при запуске в один или в несколько потоков, но вы сможете выполнить все остальные пункты задания и получить за него полный балл.

Напишите текст

✓ Хорошая работа.

Верно решили **23 694** учащихся
Из всех попыток **65%** верных

```
echo "306174 reads; of these:
306174 (100.00%) were unpaired; of these:
  11 (0.00%) aligned 0 times
305580 (99.81%) aligned exactly 1 time
  583 (0.19%) aligned > 1 times
100.00% overall alignment rate" > bowtie.log
```

Рис. 2.18: Задание 18

Ответ был получен также практическим путём. (рис. 2.19).

Вы открыли две вкладки в терминале. В одной из них вы запустили процесс и приостановили его. Переключившись во вторую вкладку и набрав `fg`, вы добьётесь следующего:

Выберите один вариант из списка

✓ Правильно.

Верно решили **30 754** учащихся
Из всех попыток **74%** верных

- ☐ Процесс переместится во вторую вкладку и продолжит работу
- ☐ Процесс вернется к работе в исходной вкладке
- ☐ Процесс переместится во вторую вкладку, но останется в режиме "приостановки"
- ☒ Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в fg

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.19: Задание 19

Ответ всё еще был получен практическим путём. (рис. 2.20).

Предположим, что в tmux осталась последняя открытая вкладка. Что произойдет, если вы введете в этой вкладке в командную строку команду `exit` ?

Выберите один вариант из списка

☒ Всё правильно.

Верно решил **30 421** учащихся
Из всех попыток **76%** верных

- ☐ tmux выдаст предупреждение и не закроет вкладку
- ☐ tmux продолжит работу без вкладок
- ☒ tmux завершит работу

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.20: Задание 20

Информация, найденная в интернете и подкрепленная практическим путём.
(рис. 2.21).

Предположим, что вы открыли терминал, зашли в нем на сервер, запустили на этом сервере tmux и начали работу в нем. Что произойдет, если вы теперь закроете терминал?

Выберите один вариант из списка

☒ Так точно!

Верно решили **30 220** учащихся
Из всех попыток **63%** верных

- ☐ Соединение с сервером прервется, что вызовет завершение работы tmux
- ☐ Соединение с сервером прервется, и tmux и все запущенные в нем процессы приостановятся до момента восстановления соединения
- ☒ Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится
- ☐ Соединение с сервером сохранится и продолжится, как только вы снова откроете терминал

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.21: Задание 21

Ответ получен практическим путём. (рис. 2.22).

Что произойдет, если запустить процесс в фоновом режиме в одной из вкладок `tmux`, а затем принудительно закрыть эту вкладку (`Ctrl+B, X`)?

Выберите один вариант из списка

☒ Так точно!

Верно решили **30 092** учащихся
Из всех попыток **61%** верных

- ☐ Вкладка закрывается и процесс перейдет во вкладку, ближайшую из открытых (если есть, то слева, иначе справа)
- ☒ Вкладка закрывается, а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс
- ☐ `tmux` выдаст предупреждение и не даст закрыть вкладку

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.22: Задание 22

Изучив справку по команде, был получен ответ. (рис. 2.23).

Задание на самостоятельное изучение `tmux`.

Изучите справку по `tmux` (например, `man tmux`) и выберите из предложенных ниже `tmux`-команд ту, которая отвечает за **переименование** текущей вкладки.

Выберите один вариант из списка

☒ Отлично!

Верно решили **29 445** учащихся
Из всех попыток **54%** верных

- ☐ `Ctrl+B` и `0`
- ☐ `Ctrl+B` и `.` (точка)
- ☐ `Ctrl+B` и `i`
- ☐ `Ctrl+B` и `t`
- ☒ `Ctrl+B` и `,` (запятая)

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.23: Задание 23

Как и предыдущее задание - ответ был получен после изучения справки по команде. (рис. 2.24).

Задание на самостоятельное изучение tmux.

Кроме создания нескольких вкладок, tmux умеет еще и *разделять* (split) одну вкладку на несколько, например, горизонтальной чертой на верхнюю и нижнюю или вертикальной чертой на левую и правую. Разделение может быть полезно, например, чтобы запустить процесс в верхней половине вкладки, а продолжить работу в нижней и одновременно следить за тем, что происходит с процессом. Для "горизонтального" разделения используется (Ctrl+B и %), а для "вертикального" – (Ctrl+B и |).

Предлагаем вам самостоятельно изучить работу с "вкладками внутри вкладок" и отметить верные утверждения из списка ниже. Вы можете использовать справку по tmux (например, `man tmux`) или просто попробовать воспроизвести эти утверждения у себя на компьютере.

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Верно.

Верно решили **24 656** учащихся
Из всех попыток **23%** верных

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- ☒ Вкладку можно разделить и горизонтально, и вертикально, и даже по несколько раз – просто используем нужные команды-"разделения" необходимое количество раз
- ☒ По половинкам "разделенной" вкладки можно перемещаться при помощи (Ctrl+B и стрелочек)
- ☒ Можно закрыть одну из "частей" вкладки выполнив (Ctrl+B и x)
- ☒ Если разделенную горизонтально вкладку разделить еще и вертикально (т.е. нажать один раз Ctrl+B и %), то получится 3 "части" – две маленькие и одна большая
- ☒ Команды-"разделения" действуют только в текущей вкладке tmux, а не во всех вкладках одновременно
- ☐ Вкладку можно разделить только горизонтально или только вертикально, а на попытку ввести вторую команду-"разделения" она реагировать уже не будет

Рис. 2.24: Задание 24

3 Выводы

Мы прошли второй модуль внешнего курса “Введение в Linux” и освежили уже имеющиеся знания, а также получили некоторые новые.