

# **Отчет о прохождении первого модуля внешнего курса**

**Введение в Linux. Модуль 2**

Лазарев Даниил Михайлович

# 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).

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Так точно!

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

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

☒ Прекрасный ответ.

- ☒ id\_rsa.pub
- ☐ id\_rsa
- ☐ Ни один нельзя
- ☐ Оба

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.2: Задание 2

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

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

Выберите один вариант из списка

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

☒ Всё правильно.

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

Следующий шаг

Решить снова

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

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

☒ Здорово, всё верно.

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

Следующий шаг

Решить снова

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

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

☒ Отличное решение!

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

Следующий шаг

Решить снова

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).



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

✓ Правильно.

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

Следующий шаг

Решить снова

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

✓ Хорошая работа.

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](#).

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

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.7: Задание 7

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



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



Верно. Так держать!

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

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

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

☒ Верно.

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

- ☐ kill -18
- ☒ kill -9
- ☐ kill

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

☒ Правильно.

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

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

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

☒ Всё правильно.

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

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

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

☒ Отличное решение!

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

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

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

☒ Правильно.

Верно решили **31 649** учащихся  
Из всех попыток **32%** 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](#).

- ☐ Сочетанием клавиш Ctrl+C
- ☒ Никак
- ☐ Командой threadkill
- ☐ Командой kill -thread

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

☒ Всё правильно.

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

- ☒ Только bowtie2
- ☐ Оба
- ☐ Только bowtie2-build
- ☐ Никакой

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 `prgnc`). 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, молодец!

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

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

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.19: Задание 19

Ответ всё ещё 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

☒ Хорошая работа.

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

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

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

☒ Отличное решение!

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

- ☒ Соединение с сервером прервется, но работа `tmux` продолжится
- ☐ 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 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

☒ Хорошие новости, верно!

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

- ☒ Вкладка закроется, а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс
- ☐ Вкладка закроется и процесс перейдет во вкладку, ближайшую из открытых (если есть, то слева, иначе справа)
- ☐ `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

☒ Прекрасный ответ.

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

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

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

✓ Правильно.

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](#).

- ☐ Если набрать в одной из "частей" вкладки команду exit, то вся вкладка закроется
- ☒ Вкладку можно разделить и горизонтально, и вертикально, и даже по несколько раз – просто используем нужные команды- "разделения" необходимое количество раз
- ☒ 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.