

# **Отчет о прохождении 2 этапа внешних курсов**

**Работа на сервере**

Воинов Кирилл Викторович

# 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>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>22</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>23</b>

## Список иллюстраций

4.1	Задание 1 . . . . .	8
4.2	Задание 2 . . . . .	9
4.3	Задание 3 . . . . .	9
4.4	Задание 4 . . . . .	9
4.5	Задание 5 . . . . .	10
4.6	Задание 6 . . . . .	10
4.7	Задание 7 . . . . .	11
4.8	Задание 8 . . . . .	12
4.9	Задание 9 . . . . .	13
4.10	Задание 10 . . . . .	13
4.11	Задание 11 . . . . .	14
4.12	Задание 12 . . . . .	14
4.13	Задание 13 . . . . .	14
4.14	Задание 14 . . . . .	15
4.15	Задание 15 . . . . .	16
4.16	Задание 16 . . . . .	16
4.17	Задание 17 . . . . .	17
4.18	Задание 18 . . . . .	18
4.19	Задание 19 . . . . .	18
4.20	Задание 20 . . . . .	19
4.21	Задание 21 . . . . .	19
4.22	Задание 22 . . . . .	19
4.23	Задание 23 . . . . .	20
4.24	Задание 24 . . . . .	21

## Список таблиц

# 1 Цель работы

Ознакомиться с функционалом операционной системы Linux.

## 2 Задание

Просмотреть видео и на основе полученной информации пройти тестовые задания.

### 3 Теоретическое введение

Линукс - в части случаев GNU/Linux — семейство Unix-подобных операционных систем на базе ядра Linux, включающих тот или иной набор утилит и программ проекта GNU, и, возможно, другие компоненты. Как и ядро Linux, системы на его основе, как правило, создаются и распространяются в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения. Linux-системы распространяются в основном бесплатно в виде различных дистрибутивов — в форме, готовой для установки и удобной для сопровождения и обновлений, — и имеющих свой набор системных и прикладных компонентов, как свободных, так и проприетарных.

## 4 Выполнение лабораторной работы

2 Этап: (рис. fig. 4.1, fig. 4.2, fig. 4.3, fig. 4.4, fig. 4.5, fig. 4.6, fig. 4.7, fig. 4.8, fig. 4.9, fig. 4.10, fig. 4.11, fig. 4.12, fig. 4.13, fig. 4.14, fig. 4.15, fig. 4.16, fig. 4.17, fig. 4.18, fig. 4.19, fig. 4.20, fig. 4.21, fig. 4.22, fig. 4.23, fig. 4.24).

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

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв Оставить отзыв Нет, спасибо

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка

✓ Прекрасный ответ.

Верно решили 41 258 учащихся  
Из всех попыток 54% верных

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

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения: Вы получили: 1 балл из 1

1173 135 Шаг 3 Следующий шаг >

Рис. 4.1: Задание 1

Удаленный сервер - это компьютер, находящийся в дата-центре, к которому можно получить удаленный доступ через сеть Интернет. Удаленный сервер обычно используется для размещения веб-сайтов, приложений, баз данных и других сервисов, которые необходимы для функционирования сайта или бизнес-процессов компании. Пользователи могут получить доступ к удаленному серверу с помощью протоколов удаленного доступа, таких как RDP, VNC или SSH.



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

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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

☒ Верно. Так держать!

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

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

👍 1173 🗨 135 Шаг 6 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.2: Задание 2

Только id\_rsa.pub, так как он является открытым.

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

☒ Абсолютно точно.

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

Рис. 4.3: Задание 3

-r = Recursively copy entire directories. Note that scp follows symbolic links encountered in the tree traversal.

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

☒ Так 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](#).

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Рис. 4.4: Задание 4

Проверяем то, существует ли нужная программа.

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

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

Для чего можно использовать программу FileZilla?

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно решили 36 387 учащихся  
Из всех попыток 49% верных

☒ Всё правильно.

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

👍 1072 🗳️ 198 Шаг 8 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.5: Задание 5

FileZilla — свободный многоязычный проект, посвящённый приложениям для FTP. Включает в себя отдельное приложение «FileZilla Client» (являющееся FTP-клиентом), и «FileZilla Server». Приложения публикуются с открытым исходным кодом для Windows, macOS и Linux. Клиент поддерживает FTP, SFTP, и FTPS (FTP через SSL/TLS) и имеет настраиваемый интерфейс с поддержкой смены тем оформления.

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

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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

☒ Прекрасный ответ.

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

👍 896 🗳️ 678 Шаг 4 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.6: Задание 6

1. Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала)
2. Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера

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

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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

**Выберите все подходящие ответы из списка**

✔ Отлично!

Верно решили **34 902** учащихся  
Из всех попыток **22%** 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](#).

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

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

👍 896 🗨 678 Шаг 6 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.7: Задание 7

Посмотрите справку по программе FastQC (имеется ввиду вариант для запуска в терминале) и определите, **какие форматы данных** он может принимать **на вход**.

Если вы хотите попробовать запустить FastQC на каких-то реальных данных, то можете попробовать на [этом файле](#).

**Подсказка:** если программы FastQC еще нет на вашем компьютере, то её можно установить командой `sudo apt-get install 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 получиться 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

☒ Хорошая работа.

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 свое решение с другими на [форуме решений](#).

- ☒ bam\_mapped, sam\_mapped
- ☒ fastq
- ☒ bam, sam
- ☐ fasta

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 4.8: Задание 8

FastQC supports files in the following formats

FastQ (all quality encoding variants) Casava FastQ files\* Colospace FastQ GZip  
compressed FastQ SAM BAM SAM/BAM Mapped only (normally used for colospace  
data)

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

Оставить отзыв Нет, спасибо

Clustal – это одна из самых широко используемых компьютерных программ для **многократного 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 **многократное 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 многократное 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

✓ Всё получилось!

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

clustalw test.fasta -align

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 4.9: Задание 9

-align Do full multiple alignment.

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

✓ Хорошие новости, верно!

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

- ☒ Только о program2 и program3
- ☐ Только о program1 и program2
- ☐ Только о program1 и program3
- ☐ Только о program3

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 4.10: Задание 10

Комбинация Ctrl+C - завершает процесс. Комбинация Ctrl+Z - приостанавливает процесс.

`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

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

☒ Абсолютно точно.

☐ Одинаковые только у `jobs` и `ps`

☒ Одинаковые только у `ps` и `top`

☐ У всех одинаковые

☐ У всех разные

Следующий шаг    Решить снова

Рис. 4.11: Задание 11

С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

Выберите один вариант из списка

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

☒ Прекрасный ответ.

☐ `kill -18`

☒ `kill -9`

☐ `kill`

Следующий шаг    Решить снова

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

Рис. 4.12: Задание 12

Если сигнал не перехватывается процессом, процесс уничтожается. Следовательно, это используется для изящного завершения процесса. Команда «`kill -9`» отправляет сигнал уничтожения для немедленного завершения любого процесса, если он присоединен к PID или имени процесса. Это принудительный способ убить/завершить набор процессов

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

Выберите один вариант из списка

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

☒ Всё получилось!

☒ Процесс приступит к завершению, как только будет продолжен

☐ Это никак не повлияет на процесс

☐ Процесс *будет* завершен

☐ После этого действия процесс невозможно будет вернуть к работе

Следующий шаг    Решить снова

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

835    61    Шаг 11    Следующий шаг >

Рис. 4.13: Задание 13

Команда `kill` шлёт сигнал о завершении процесса. Но программа обрабатывает сигналы только когда она исполняется, пока она остановлена она не может обработать сигнал и приступит к его обработке только после продолжения работы.

2.5 Многопоточные приложения 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

**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

☒ Верно.

Верно решили 32 397 учащихся  
Из всех попыток 59% верных

☐ 100% CPU

☒ 0% CPU

☐ Столько, сколько использовалось до остановки

☐ В два раза меньше, чем использовалось до остановки

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

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

👍 821 👎 454 Шаг 7 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.14: Задание 14

Запущенная программа потребляет ресурсы CPU, а остановленная нет.

2.5 Многопоточные приложения 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

**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-y-linux.html>

**Выберите один вариант из списка** Верно решили 32 287 учащихся  
Из всех попыток 56% верных

☒ Так точно!

☐ По 64 KB на каждый поток

☐ Столько, сколько оно потребляло в момент остановки

☐ 64 KB

☐ Нисколько

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

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

821 454 Шаг 8 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.15: Задание 15

Приостановленное приложение не выполняет новых действий, поэтому не занимает вычислительные ресурсы компьютера (CPU 0%). При этом, в оперативной памяти оно сохранится, поэтому оно будет занимать столько же оперативной памяти, сколько до постановки на паузу.

2.5 Многопоточные приложения 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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

☒ 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](#).

☐ Сочетанием клавиш Ctrl+C

☐ Командой `kill -thread`

☒ Никкак

☐ Командой `threadkill`

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

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

821 454 Шаг 9 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.16: Задание 16



Although it is possible to specify the TID (thread ID, see `gettid(2)`) of one of the threads in a multithreaded process as the argument of `kill`, the signal is nevertheless directed to the process (i.e., the entire thread group). In other words, it is not possible to send a signal to an explicitly selected thread in a multithreaded process. The signal will be delivered to an arbitrarily selected thread in the target process that is not blocking the signal.

2.5 Многопоточные приложения 14 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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 правильно.

☐ Только `bowtie2-build`

☐ Оба

☒ Только `bowtie2`

☐ Никакой

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

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

👍 821 🗳 454 Шаг 12 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.17: Задание 17

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв [Оставить отзыв](#) [Нет, спасибо](#)

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

✓ Всё правильно.

5.txt (226 bytes)

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

[Ваши решения](#) Вы получили: **2 балла** из 2

821 454 Шаг 13 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.18: Задание 18

```
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
```

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

**Выберите один вариант из списка** Верно решили **30 754** учащихся  
Из всех попыток **74%** верных

✓ Отличное решение!

☐ Процесс переместится во вторую вкладку, но останется в режиме "приостановки"

☒ Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в `fg`

☐ Процесс переместится во вторую вкладку и продолжит работу

☐ Процесс вернется к работе в исходной вкладке

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

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

1033 116 Шаг 5 [Следующий шаг >](#)

Рис. 4.19: Задание 19

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

✓ Правильно, молодец!

Верно решил 30 421 учащийся  
Из всех попыток 76% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

👍 1033

🗨 116

Шаг 10

Следующий шаг >

Рис. 4.20: Задание 20

## exit завершает работу tmux

2.6 Менеджер терминалов tmux 19 из 19 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв

Оставить отзыв Нет, спасибо

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

✓ Верно.

Верно решили 30 220 учащихся  
Из всех попыток 63% верных

- ☐ Соединение с сервером прервется, что вызовет завершение работы tmux
- ☒ Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится
- ☐ 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. 4.21: Задание 21

Мы заходили на сервер с терминала, который и закрыли, а tmux будет продолжать свою работу на сервере.

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

✓ Правильно.

Верно решили 30 092 учащихся  
Из всех попыток 61% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 4.22: Задание 22

Ещё будет предупреждение о том, что работа завершится. Запущенный процесс во вкладке, конечно же, при её закрытии, пропадёт.

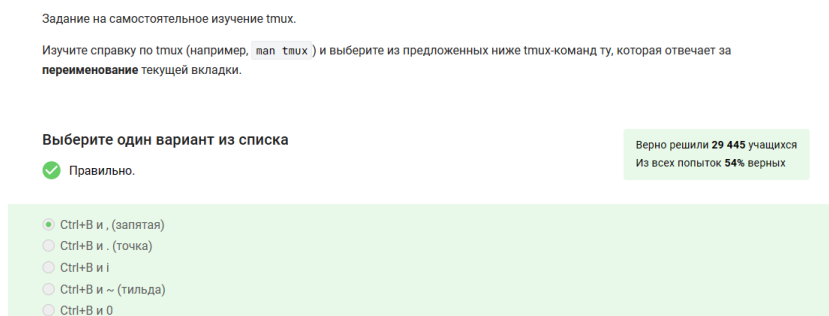


Рис. 4.23: Задание 23

- Ctrl+b c - создать новое окно;
- Ctrl+b w - выбрать окно из списка;
- Ctrl+b 0-9 - открыть окно по его номеру;
- Ctrl+b , - переименовать текущее окно;
- Ctrl+b % - разделить текущую панель по горизонтали;
- Ctrl+b ” - разделить текущую панель по вертикали;
- Ctrl+b стрелка - перейти на панель, находящуюся в стороне, куда указывает стрелка;
- Ctrl+b Ctrl+стрелка - изменить размер текущей панели;
- Ctrl+b o - перейти на следующую панель;
- Ctrl+b ; - переключаться между текущей и предыдущей панелью;
- Ctrl+b x - закрыть текущую панель;
- Ctrl+b [ - войти в режим копирования (подробнее ниже);
- Ctrl+b ] - вставить из внутреннего буфера обмена tmux;
- Ctrl+b d - отключится от текущей сессии;
- Ctrl+b : - открыть командную строку.

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. Так держат!

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](#).

Верно решили **24 656** учащихся

Из всех попыток **23%** верных

☐ Команды "разделения" действуют сразу во все вкладках tmux одновременно

☒ Команды "разделения" действуют только в текущей вкладке tmux, а не во всех вкладках одновременно

☒ Можно закрыть одну из "частей" вкладки выполнив (Ctrl+B и x)

☒ По половинкам "разделенной" вкладки можно перемещаться при помощи (Ctrl+B и стрелочек)

☒ 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 обычного нажатия на стрелочки (без использования Ctrl+B)

Рис. 4.24: Задание 24

Можно закрыть одно из делений вкладки выполнив команды Ctrl+B и X.

По половинкам “разделенной” вкладки можно перемещаться при помощи Ctrl+B и стрелок - как описано в задании выше.

Команды-“разделения” действуют только в текущей вкладке.

Вкладки можно разделять по нескольким направлениям, несколько раз.

## 5 Выводы

Я просмотрел курс и освежил в памяти навыки работы с более сложными командами в Линукс.

# Список литературы

1. Введение в Linux