

# **Отчёт по прохождению внешнего курса**

**2 этап**

Ярослав Антонович Меркулов

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение этапа</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>19</b>

## Список иллюстраций

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

# **1 Цель работы**

Пройти второй этап внешнего курса “Введение в Linux”.

## 2 Выполнение этапа

1. Все варианты подходят, теоретический вопрос (рис. 2.1).

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка

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

- ☒ Выполнение сложных (затратных по памяти и времени) вычислений
- ☒ 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)

Следующий шаг    Решить снова

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

Рис. 2.1: Задание 1

2. Ключ, который можно безопасно пересылать по интернету, — это файл `id_rsa.pub`. Это публичный ключ, его предназначение — обмениваться с серверами или другими пользователями для установления доверия.

Файл `id_rsa` — приватный ключ, его нельзя передавать или показывать другим, чтобы не скомпрометировать безопасность вашей системы.(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

✓ Всё получилось!

Верно решили 40 966 учащихся  
Из всех попыток 75% верных

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

Следующий шаг
 Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 2.2: Задание 2

3. -r — рекурсивное копирование, необходимо для папок и их содержимого. stepic — имя папки, которую нужно скопировать. username@server:~/ — целевая директория на сервере (домашняя директория пользователя). (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

✓ Прекрасный ответ.

Верно решили 38 014 учащихся  
Из всех попыток 57% верных

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

Следующий шаг
 Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 2.3: Задание 3

4. sudo apt-get update

Объяснение:

Эта команда обновляет список доступных пакетов и их версий из репозиториев. После её выполнения система узнает о последних версиях пакетов и сможет найти нужный вам пакет program. (рис. 2.4).

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

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

Вы выбрали все подходящие ответы из списка

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

✓ Все получилось!

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 upgrade`  
☒ `sudo apt-get update`  
☐ `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**

Рис. 2.4: Задание 4

- Filezilla можно использовать для всех названных действий, исключая запуск программ на сервере(рис. 2.5).

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Вы выбрали все подходящие ответы из списка

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

✓ Правильно.

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

Следующий шаг
Решить снова

[Ваши решения](#)
Вы получили: **...**

Рис. 2.5: Задание 5

- Теоретический вопрос(рис. 2.6).

Вы прошли обучение о/у курса, оставьте отзыв

ОСТАВИТЬ ОТЗЫВ

ГРЕТ, СЛОВАРИ

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

✓ Все правильно.

☐ Запустить программу на своем компьютере

☒ Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала)

☐ Ничего сделать нельзя

☒ Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

Рис. 2.6: Задание 6

7. Теоретический вопрос. `program ?!` не является вызовом справки.(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

✓ Верно. Так держать!

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](#).

☐ `program ?!`

☒ `program -help` (в некоторых программах бывает еще `-help` или `-h`)

☒ `help program`

☒ `man program`

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

Рис. 2.7: Задание 7

8. `bam,sam,bam_mapped,sam_mapped` and `fastq` (форматы, которые поддерживаются)(рис. 2.8).



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

☒ Прекрасный ответ.

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](#).

- ☐ fastqc  
☒ bam, sam  
☒ fastq  
☐ fasta

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.8: Задание 8

## 9. Читаем справку и вводим нужную команду(рис. 2.9).

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

☒ Так точно!

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

clustalw test.fasta -align

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.9: Задание 9

#### 10. Давайте разберёмся по шагам, что произошло:

Вы запустили `program1`, `program2` и `program3` в фоновом режиме — скорее всего, командой `c &`, например:

`program1 & #` запущен в фоне `program2 & #` запущен в фоне `program3 & #` запущен в фоне  
Выполнили `fg %1` — переводим на передний план (фронт-энд) программу, которая была запущена как `job №1` (предположим, это `program1`). Нажали `Ctrl+C` — послали сигнал прерывания текущей программы (`program1`), она завершилась. Выполнили `fg %2` — снова переводим на передний план программу №2 (`program2`). Нажали `Ctrl+Z` — приостановили выполнение программы №2 (`program2`) (она переходит в состояние “заморожена” или “остановлена”). Выполнили команду `jobs`. Что показывает команда `jobs`? Она выводит список текущих задач (`jobs`), которые находятся в состоянии “запущены в фоне” или “приостановлены”.

После всех действий:

`program1` завершилась (после `Ctrl+C`) — она исчезла из списка `jobs`. `program2` была приостановлена (`Ctrl+Z`) — она всё ещё есть в списке `jobs`. `program3`, который был запущен ранее и не был тронут, всё ещё работает в фоне. Итог: В списке `jobs` будут отображены только те программы, которые ещё активны или приостановлены, то есть:

`program2` (приостановлена) `program3` (в фоновом режиме)(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

✓ Верно. Так держать!

Верно решил 34 021 учащийся  
Из всех попыток 61% верных

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

Следующий шаг
 Решить снова

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

Рис. 2.10: Задание 10

## 11. Теоретический вопрос(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

✓ Всё получилось!

Верно решили 33 797 учащихся  
Из всех попыток 52% верных

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

Следующий шаг
 Решить снова

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

Рис. 2.11: Задание 11

## 12. `kill -9` — принудительно завершает процесс без возможности обработки сигнала.(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

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

Рис. 2.12: Задание 12

13. Сначала процесс надо продолжить, только после этого он будет завер-  
шен(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

✓ Хорошая работа.

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

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

Следующий шаг    Решить снова

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

Рис. 2.13: Задание 13

14. Когда процесс или поток приостанавливается (сигналом SIGSTOP или через `Ctrl+Z`), он переходит в состояние “заморожен” (stopped). В этом состоянии он не выполняется и не занимает процессорное время. Поэтому, в состоянии “приостановки”, использование CPU для этого процесса равно 0%.(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

☒ 0% CPU

☐ В два раза меньше, чем использовалось до остановки

☐ 100% CPU

Следующий шаг    Решить снова

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

Рис. 2.14: Задание 14

15. Приостановка процесса с помощью Ctrl+Z (после сигнала SIGSTOP) не освобождает и не уменьшает его использование памяти. Процесс остается в памяти операционной системы, его ресурсы (включая память) сохраняются. Единственное изменение — процесс переходит в состояние “остановлен” (stopped), но его память остается выделенной.(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. Так держать!

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

☐ 64 KB

☐ По 64 KB на каждый поток

☒ Столько, сколько оно потребляло в момент остановки

☐ Нисколько

Следующий шаг    Решить снова

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

Рис. 2.15: Задание 15

16. Нельзя завершить отдельный поток(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**

✓ Хорошие новости, 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](#).

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

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

**Следующий шаг**    Решить снова

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

Рис. 2.16: Задание 16

## 17. Теоретический вопрос(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**

✓ Правильно.

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

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

**Следующий шаг**    Решить снова

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

Рис. 2.17: Задание 17

## 18. Работа в программе bowtie2

(рис. 2.18).

Скачайте файлы, необходимые для запуска bowtie2: [референсный геном](#) (reference) и [риды](#) (reads). Запустите программу bowtie2 на этих данных (напомним, 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 `nproc`). 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

✓ Так точно!

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
```

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.18: Задание 18

## 19. Теоретический вопрос(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 добьетесь следующего:

Выберите один вариант из списка

✓ Правильно, молодец!

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

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

Следующий шаг

Решить снова

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

Рис. 2.19: Задание 19

## 20. Теоретический вопрос(рис. 2.20).

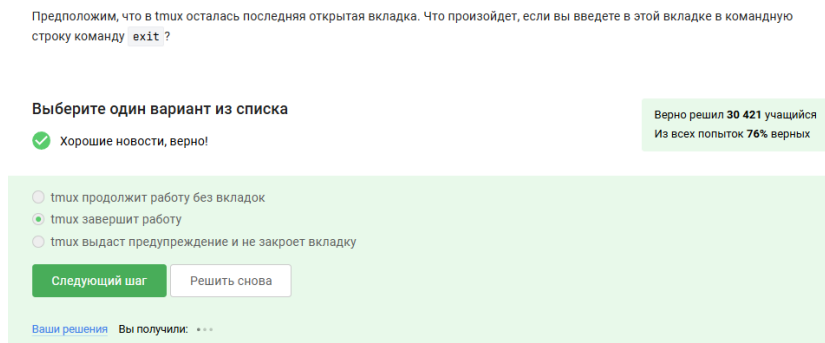


Рис. 2.20: Задание 20

21. Заккрытие терминала не закрывает `tmux`. `Tmux` продолжит работать в фоновом режиме.(рис. 2.21).

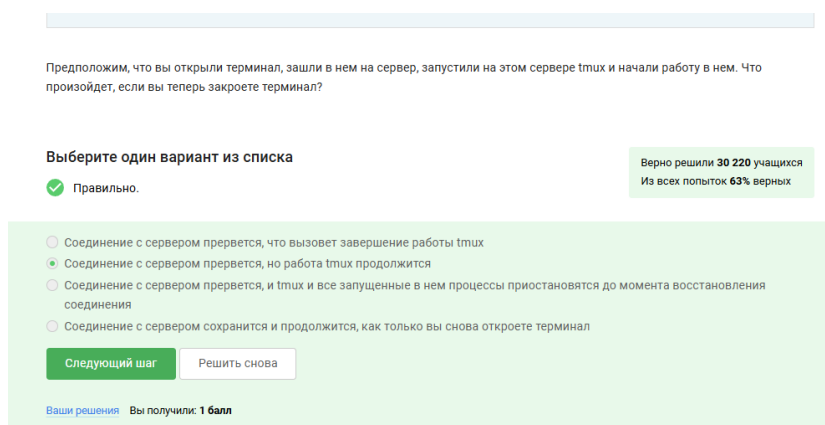


Рис. 2.21: Задание 21

22. В `tmux` каждая вкладка (или окно) — это отдельная сессия терминала. Когда вы закрываете вкладку (`kill-window` или через `X`), по умолчанию все процессы, запущенные внутри этой вкладки, получают сигнал завершения (`SIGHUP` или другой сигнал), и обычно завершаются. Если процесс был запущен в фоновом режиме (например, с помощью `&`), он всё равно связан с текущей сессией окна и завершится при закрытии окна, если не был отделён.(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

Верно решили 30 092 учащихся  
Из всех попыток 61% верных

✓ Правильно, молодец!

- ☐ tmux выдаст предупреждение и не даст закрыть вкладку
- ☒ 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)

Следующий шаг    Решить снова

Ваши решения    Вы получили: 1 балл

Рис. 2.22: Задание 22

## 23. Теоретический вопрос(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

Верно решили 29 445 учащихся  
Из всех попыток 54% верных

✓ Правильно.

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

Следующий шаг    Решить снова

Ваши решения    Вы получили: 1 балл

Рис. 2.23: Задание 23

## 24. Много теоретический аспектов(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 самостоятельное 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

Отлично!

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

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

☒ Вкладку можно разделить и горизонтально, и вертикально, и даже по несколько раз – просто используем нужные команды "разделения" необходимое количество раз

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

☐ По половинкам "разделенной" вкладки можно перемещаться при помощи обычного нажатия на стрелочки (без использования Ctrl+B)

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

☒ 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

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 2.24: Задание 24

18

## **3 Выводы**

Были получены знания о Линуксе: серверах, запуске и работе приложений (bowtie2), потоках. Были выполнены тесты.