

Отчет по внешнему курсу «Введение в Linux»

Операционные системы

Каримов Тимур Ринатович

Содержание

| | | |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 1 | Цель работы | 5 |
| 2 | Задание | 6 |
| 3 | Теоретическое введение | 7 |
| 4 | Выполнение внешнего курса | 8 |
| 5 | Выводы | 18 |
| | Список литературы | 19 |

Список иллюстраций

| | | |
|------|--------------------------|----|
| 4.1 | Задание 2.1.3 | 8 |
| 4.2 | Задание 2.1.6 | 8 |
| 4.3 | Задание 2.2.4 | 9 |
| 4.4 | Задание 2.2.6 | 9 |
| 4.5 | Задание 2.2.8 | 9 |
| 4.6 | Задание 2.3.4 | 10 |
| 4.7 | Задание 2.3.6 | 10 |
| 4.8 | Задание 2.3.7 | 10 |
| 4.9 | Задание 2.3.8 | 11 |
| 4.10 | Задание 2.4.5 | 11 |
| 4.11 | Задание 2.4.8 | 12 |
| 4.12 | Задание 2.4.10 | 12 |
| 4.13 | Задание 2.4.11 | 12 |
| 4.14 | Задание 2.5.7 | 13 |
| 4.15 | Задание 2.5.8 | 13 |
| 4.16 | Задание 2.5.9 | 14 |
| 4.17 | Задание 2.5.12 | 14 |
| 4.18 | Задание 2.5.13 | 15 |
| 4.19 | Задание 2.6.5 | 15 |
| 4.20 | Задание 2.6.10 | 16 |
| 4.21 | Задание 2.6.14 | 16 |
| 4.22 | Задание 2.6.15 | 16 |
| 4.23 | Задание 2.6.18 | 17 |
| 4.24 | Задание 2.6.19 | 17 |

Список таблиц

| | | |
|-----|---|---|
| 3.1 | Описание некоторых каталогов файловой системы GNU Linux . . . | 7 |
|-----|---|---|

1 Цель работы

Уметь выполнять базовые команды работы на сервере.

2 Задание

1. Работа на сервере
2. Знакомство с сервером
3. Обмен файлами
4. Запуск приложений
5. Контроль запускаемых программ
6. Многопоточные приложения
7. Менеджер терминалов tmux
8. Как установить Linux: расширенное руководство

3 Теоретическое введение

Здесь описываются теоретические аспекты, связанные с выполнением работы. Например, в табл. 3.1 приведено краткое описание стандартных каталогов Linux.

В табл. 3.1 приведено краткое описание стандартных каталогов Linux.

Таблица 3.1: Описание некоторых каталогов файловой системы GNU Linux

| Имя каталога | Описание каталога |
|--------------|--|
| / | Корневая директория, содержащая всю файловую систему |
| /bin | Основные системные утилиты, необходимые как в однопользовательском режиме, так и при обычной работе всем пользователям |
| /etc | Общесистемные конфигурационные файлы и файлы конфигурации установленных программ |
| /home | Содержит домашние директории пользователей, которые, в свою очередь, содержат персональные настройки и данные пользователя |
| /root | Домашняя директория пользователя root |
| /tmp | временные файлы |

Более подробно об Linux см. в [1–6].

4 Выполнение внешнего курса

1. Познакомились с сервером и отвечаем на несколько тестовых вопросов (рис. 4.1-4.2).

2.1 Знакомство с сервером 3 из 6 шагов пройдено 1 из 2 баллов получен

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 общедоступных данных (например, доступных для всех пользователей интернета)
- ☒ Хранение больших объемов данных
- ☒ Выполнение сложных (затратных по памяти и времени) вычислений

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.1: Задание 2.1.3

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

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

✓ Хорошая работа.

Верно решили 40 966 учащихся
Из всех попыток 75% верных

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

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.2: Задание 2.1.6

2. Рассмотрели обмен файлами и отвечаем на несколько тестовых вопросов (рис. 4.3-4.5).

2.2 Обмен файлами 4 из 8 шагов пройдено 1 из 3 баллов получен

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. Так держать!

Верно решили 38 014 учащихся
Из всех попыток 57% верных

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

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.3: Задание 2.2.4

2.2 Обмен файлами 6 из 8 шагов пройдено 2 из 3 баллов получено

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

Выберите все подходящие ответы из списка

Всё получилось!

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](#).

Верно решили 36 659 учащихся
Из всех попыток 21% верных

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

Следующий шаг Решить снова

Рис. 4.4: Задание 2.2.6

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

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно.

Верно решили 36 387 учащихся
Из всех попыток 49% верных

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

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.5: Задание 2.2.8

3. Рассмотрели запуск приложений и отвечаем на несколько тестовых вопросов (рис. 4.6-4.9).

2.3 Запуск приложений 4 из 8 шагов пройдено 1 из 7 баллов получен

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

☒ Так точно!

☐ Ничего сделать нельзя

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

☐ Запустить программу на своем компьютере

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

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 4.6: Задание 2.3.4

2.3 Запуск приложений 6 из 8 шагов пройдено 2 из 7 баллов получено

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.

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

☐ `program ?!`

☒ `help program`

☒ `man program`

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 4.7: Задание 2.3.6

2.3 Запуск приложений 7 из 8 шагов пройдено 4 из 7 баллов получено

Посмотрите справку по программе `FastQC` (имеется 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 ещё: `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, опишем её подробнее.

- Откройте терминал, попробуйте выполнить команду `java`. Если получите сообщение, что такая команда не найдена, то переходите к шагу 2, иначе сразу к шагу 3.
- Вам нужно установить `java`, например, на Ubuntu это можно сделать с помощью `sudo apt-get install default-jre`.
- Скачайте и распакуйте архив с `FastQC` (можно это сделать прямо в терминале с использованием `wget` и `unzip`).
- 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`).
- Запустить 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 задание). 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

Верно решили 32 124 учащихся
Из всех попыток 25% верных

☒ 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.

☒ `bam, sam`

☒ `bam_mapped, sam_mapped`

☐ `seq`

☒ `fastq`

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 2 балла

Рис. 4.8: Задание 2.3.7

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 ее можно установить командой `sudo apt-get install clustalw` (или `clustalx`) или найдя ее 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 ее – все необходимые в задании опции будут точно такими же.

Напишите текст

✓ Верно.

Верно решили 28 700 учащихся
Из всех попыток 41% верных

clustalw test.fasta -align

Следующий шаг

Решить снова

Рис. 4.9: Задание 2.3.8

4. Рассмотрели контроль запускаемых приложений и отвечаем на несколько тестовых вопросов (рис. 4.10-4.13).

2.4 Контроль запускаемых программ 5 из 11 шагов пройдено 1 из 4 баллов получен

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

☐ Обо всех трех

☐ Только о `program3`

☐ Только о `program1` и `program2`

☒ Только о `program2` и `program3`

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 4.10: Задание 2.4.5

2.4 Контроль запускаемых программ 8 из 11 шагов пройдено 2 из 4 баллов получено

`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

✔ Отлично!

Верно решили 33 797 учащихся
Из всех попыток 52% верных

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

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 0 из 4

Рис. 4.11: Задание 2.4.8

2.4 Контроль запускаемых программ 10 из 11 шагов пройдено 3 из 4 баллов получено

С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

Выберите один вариант из списка

✔ Отлично!

Верно решили 33 958 учащихся
Из всех попыток 71% верных

☐ `kill -18`
☐ `kill`
☒ `kill -9`

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.12: Задание 2.4.10

2.4 Контроль запускаемых программ 11 из 11 шагов пройдено 4 из 4 баллов получено

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

Выберите один вариант из списка

✔ Всё получилось!

Верно решили 33 808 учащихся
Из всех попыток 47% верных

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

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.13: Задание 2.4.11

5. Познакомились с многопоточными приложениями и отвечаем на несколько тестовых вопросов (рис. 4.14-4.18).

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

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 4.14: Задание 2.5.7

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

☒ Хорошая работа.

Верно решили 32 287 учащихся
Из всех попыток 56% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 4.15: Задание 2.5.8

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

☒ Прекрасный ответ.

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](#).

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

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.16: Задание 2.5.9

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

☒ Отличное решение!

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

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.17: Задание 2.5.12

2.5 Многопоточные приложения 13 из 14 шагов пройдено 6 из 6 баллов получено

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 `lscpu`). 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 мощный 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

Хорошие новости, верно!

```
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
```

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 2 балла

Рис. 4.18: Задание 2.5.13

6. Познакомились с Менеджером терминалов tmux и отвечаем на несколько тестовых вопросов (рис. 4.19-4.24).

2.6 Менеджер терминалов tmux 5 из 19 шагов пройдено 1 из 7 баллов получен

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

Абсолютно точно.

☐ 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

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 4.19: Задание 2.6.5

2.6 Менеджер терминалов tmux 9 из 19 шагов пройдено 1 из 7 баллов получен

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

Верно решил 30 421 учащийся
Из всех попыток 76% верных

☒ Правильно.

☐ tmux выдаст предупреждение и не закроет вкладку

☐ tmux продолжит работу без вкладок

☒ tmux завершит работу

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.20: Задание 2.6.10

2.6 Менеджер терминалов tmux 9 из 19 шагов пройдено 1 из 7 баллов получен

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 решили 30 220 учащихся
Из всех попыток 63% верных

☒ Правильно.

☐ 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

☐ Соединение с сервером прервется, что вызовет завершение работы tmux

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.21: Задание 2.6.14

2.6 Менеджер терминалов tmux 9 из 19 шагов пройдено 1 из 7 баллов получен

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

☒ Хорошая работа.

☐ 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. 4.22: Задание 2.6.15

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

☒ Всё правильно.

Верно решили 29 445 учащихся
Из всех попыток 54% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл

Рис. 4.23: Задание 2.6.18

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 "акладками 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

☒ Здорово, всё 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](#).

- ☐ Если набрать в одной из "частей" вкладки команду `exit`, то вся вкладка закроется
- ☐ Если разделенную горизонтально вкладку разделить еще и вертикально (т.е. нажать один раз Ctrl+B и `%`), то получится 4 одинаковые "части"
- ☐ По половинкам "разделенной" вкладки можно перемещаться при помощи обычного нажатия на стрелочки (без использования Ctrl+B)
- ☒ Команды "разделения" действуют только в текущей вкладке tmux, а не во всех вкладках одновременно
- ☐ Команды "разделения" действуют сразу во все вкладках tmux одновременно
- ☐ Вкладку можно разделить только горизонтально или только вертикально, а на попытку ввести вторую команду "разделения" она реагировать уже не будет

Следующий шаг

Решить снова

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

Рис. 4.24: Задание 2.6.19

5 Выводы

Научились выполнять базовые команды на сервере, познакомились с менеджером термилов *tmux*.

Список литературы

1. <http://rus-linux.net/> – виртуальная энциклопедия Linux
2. http://www.f-notes.info/linux:linux_command – довольно обширный список полезных команд терминала.
3. http://ru.najomi.org/_nix – полезные примеры использования команд терминала
4. <http://forum.ubuntu.ru/> – форум русскоязычного сообщества Ubuntu.
5. <http://ru.najomi.org/vim> – команды vim
6. http://lib.ru/LINUXGUIDE/torvalds_jast_for_fun.txt – книга создателя Linux Линуса Торвальдса “Just for fun”.