

Отчет по стороннему курсу

часть 2, работа на сервере

Борунов Семён Сергеевич

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение	6
3	Выводы	20
	Список литературы	21

Список иллюстраций

2.1	функции серверов	6
2.2	public key	6
2.3	муу	7
2.4	снова корова	7
2.5	-r	8
2.6	lvl up	8
2.7	роар	9
2.8	secret	9
2.9	ничего сделать нельзя	10
2.10	помогите	10
2.11	bioin-format-ics	11
2.12	-align	11
2.13	jobs	12
2.14	topps	12
2.15	kill em all	13
2.16	без опций	13
2.17	кто не работает тот не ест	14
2.18	...но занимает место	14
2.19	никаких kill'ов	15
2.20	база.	15
2.21	bowtie2	16
2.22	hello darkness	16
2.23	работа без вкладок не работа	17
2.24	стоический tmux	17
2.25	метод научного тыка	18
2.26	,	18
2.27	Yes!	19

Список таблиц

1 Цель работы

познакомиться с работой с удаленными серверами через консоль в Линукс

2 Выполнение

первая задача не требует комментариев, тут описаны основные причины создания серверов как концепта (рис. 2.1).

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Select all correct options from the list

✔ Great!

Correct answer from 41,258 learners
Total 54% of tries are correct

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

Next step Solve again

Рис. 2.1: функции серверов

ключ .pub имеет очень говорящее расширение(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?

Select one option from the list

✔ Good news for you, correct!

Correct answer from 40,966 learners
Total 75% of tries are correct

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

Next step Solve again

Рис. 2.2: public key

при авторизации на предложенном сервере появляется крайне милая корова (рис. 2.3).

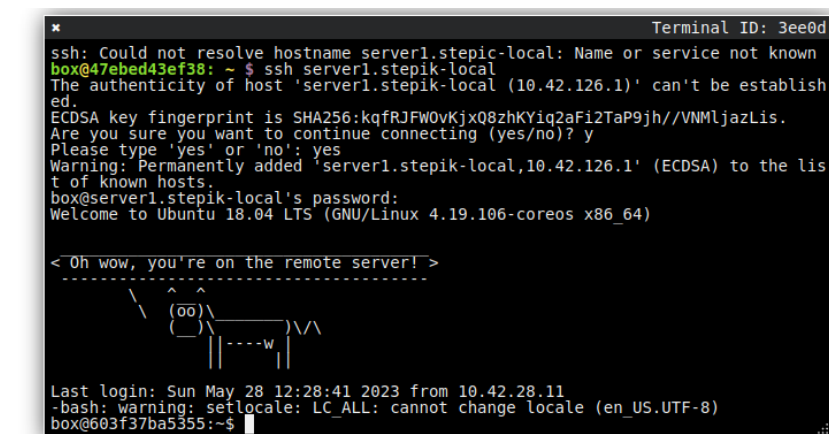


Рис. 2.3: муу

выполнение следующего задания требует только авторизоваться на сервере и воспользоваться командой cat (подробности на (рис. 2.4))

Для начала выполнения нажмите кнопку "Open Terminal". Открывшийся в браузере терминал будем называть "локальный". Зайдите с этого терминала по SSH на удаленный сервер `server1.stepik-local`. Для доступа к серверу используйте логин `box` и пароль `supersecret`, а порт указывать не нужно – используется порт по умолчанию. Прочитайте содержимое файла `/srv/files_on_server/secret` на удалённом сервере и запишите его в локальный файл `/home/box/secret` (т.е. вам нужно будет выйти с сервера). Для записи данных в файл воспользуйтесь командой:

```
echo "SECRET TEXT" > /home/box/secret
```

где вместо SECRET TEXT нужно

You have an unlimited number of attempts to solve this task.
Time limit: 60 mins

Configure a remote server

Correct.

Close Terminal

Next step

Solve again (limit: 60 mins)

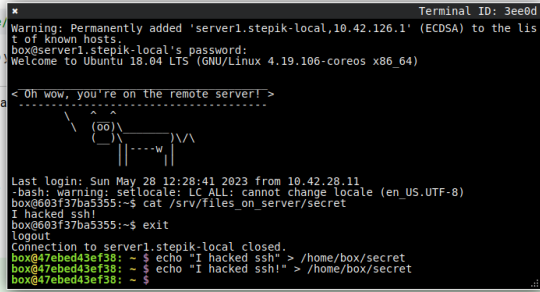


Рис. 2.4: снова корова

как и для любых папок, для папок на сервере нужен ключ `-r`(рис. 2.5).

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

Select one option from the list

✓ Right.

Correct answer from 38,014 learners
Total 57% of tries are correct

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

Next step Solve again

Your submissions You got 1 point out of 1

Рис. 2.5: -r

команда update перепроверяет наличие связей у пакета apt, если оказывается, что появились новые, то устанавливает. значит если пакет не знал о какой-то программе, то теперь знает(рис. 2.6).

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?

Select all correct options from the list

✓ Fabulous answer.

Correct answer from 36,659 learners
Total 21% of tries are correct

You've solved a complex problem, congratulations! Now you can help other learners in [comments](#) by answering their questions, or compare your solution with others on [solution forum](#).

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

Рис. 2.6: lvl up

filezilla в каком-то смысле менеджер файлов, поэтому он может их открывать и перемещать, но не запускать (рис. 2.7).

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Select all correct options from the list

☒ Correct.

Correct answer from 36,387 learners
Total 49% of tries are correct

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

Next step Solve again

Рис. 2.7: роар

перенос файлов с сервера делается аналогично обычному копированию ср(рис. 2.8).

Для начала выполнения нажмите кнопку "Open Terminal". Открывшийся в браузере терминал будем называть "локальный".

Скопируйте при помощи SCP с удаленного сервера `server1.stepik-local` все файлы из директории `/srv/files_on_server/` в локальную директорию `/home/box/files_on_client/` (её нужно будет еще создать!). Для доступа к серверу используйте логин `box` и пароль `supersecret`, а порт указывать не нужно – используется порт по умолчанию.

Примечание: саму директорию `files_on_server` в `/home/box/files_on_client/`.

You have an unlimited number of attempts.
Time limit: 60 mins

Configure a remote server

☒ You are right, well done!

Close Terminal

Next step Solve again (limit: 60 mins)

```

Terminal ID: 36423
* Click the titlebar to drag
* Double-click the titlebar to maximize
* Click and drag the lower-right corner to resize

box@1cf5ee84a694: ~ $ mkdir files_on_client
box@1cf5ee84a694: ~ $ pwd
/home/box
box@1cf5ee84a694: ~ $ scp box@server1.stepik-local:/srv/files_on_server/* /home/box/files_on_client/
The authenticity of host 'server1.stepik-local (10.42.126.1)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:kqfrJFW0Vkjx08zhKYiq2aFi2TaP9jh/VNMLjazLis.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'server1.stepik-local,10.42.126.1' (ECDSA) to the list of known hosts.
box@server1.stepik-local's password:
Permission denied, please try again.
box@server1.stepik-local's password:
bash: warning: setlocale: LC_ALL: cannot change locale (en_US.UTF-8)
course_info.txt 100% 1291 214.0KB/s 00:00
runme           100% 15KB 7.4MB/s 00:00
secret          100% 14 7.0KB/s 00:00
stepik_team.png 100% 327KB 59.8MB/s 00:00
box@1cf5ee84a694: ~ $

```

Рис. 2.8: secret

это задание довольно странное, комментировать его решение не считаю нужным(рис. 2.9).

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

Select all correct options from the list

✓ Good job.

Correct answer from 35,473 learners
Total 42% of tries are correct

- ☒ 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

Next step Solve again

Рис. 2.9: ничего сделать нельзя

вариант с `help program` немного устарел, насколько мне известно, но его еще возможно встретить иногда(рис. 2.10).

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

Select all correct options from the list

✓ Good news for you, correct!

Correct answer from 34,902 learners
Total 22% of tries are correct

You've solved a complex problem, congratulations! Now you can help other learners in [comments](#) by answering their questions, or compare your solution with others on [solution forum](#).

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

Next step Solve again

Рис. 2.10: помогите

далее воспользуемся мануалом и командой `grer`, чтобы узнать форматы, принимаемые программой(рис. 2.11).

`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.
2. Вам нужно установить `ssborunov@ssborunov-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023$ fastqc --help | grep form`
3. Скачайте и распакуйте `ssborunov@ssborunov-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023$ fastqc --help | grep form`
4. Файл запуска `ssborunov@ssborunov-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023$ fastqc --help | grep form`
5. Запустить файл `ssborunov@ssborunov-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023$ fastqc --help | grep form`

или в www.bioinformatics.babraham.ac.uk/bugzilla/

ssborunov@ssborunov-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023\$

Select all correct options from the list

✓ You are right, well done!

You've solved a complex problem, congratulations! Now you can help other learners in [comments](#) by answering their questions, or compare your solution with others on [solution forum](#).

Correct answer from **32,124** learners
Total **25%** of tries are correct

✓ bam_mapped, sam_mapped
☐ seq
☐ fasta
✓ fastq

Рис. 2.11: bioin-format-ics

ответ на эту задачу так же найдем в мануале (рис. 2.12).

терминале `clustalw` по файлу `test.fasta` и выполните **множественное выравнивание** (пунктире `align`), **гипотезы** 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.

Write text answer

✓ Fabulous answer.

Correct answer from **28,700** learners
Total **41%** of tries are correct

clustalw test.fasta -align

Next step Solve again

Рис. 2.12: -align

первую программу мы завершили, поэтому она и не работает, а программу 2 только поставили на паузу (рис. 2.13).

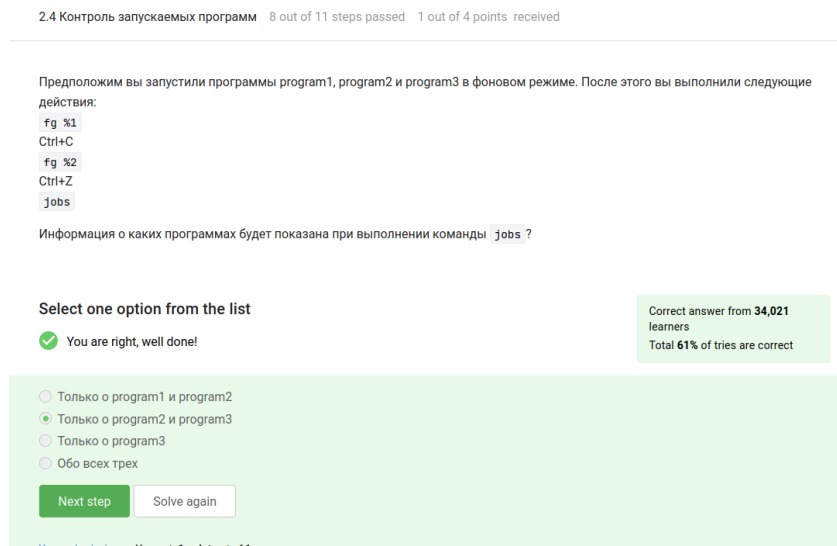


Рис. 2.13: jobs

ps и top указывают уникальный pid процесса, когда как jobs нумерует относительно, что не является универсальной идентификацией(рис. 2.14).

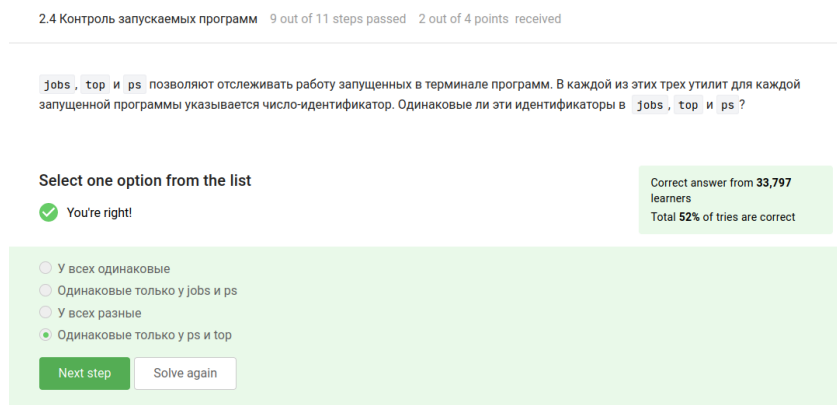


Рис. 2.14: topps

тут комментарии излишни(рис. 2.15).

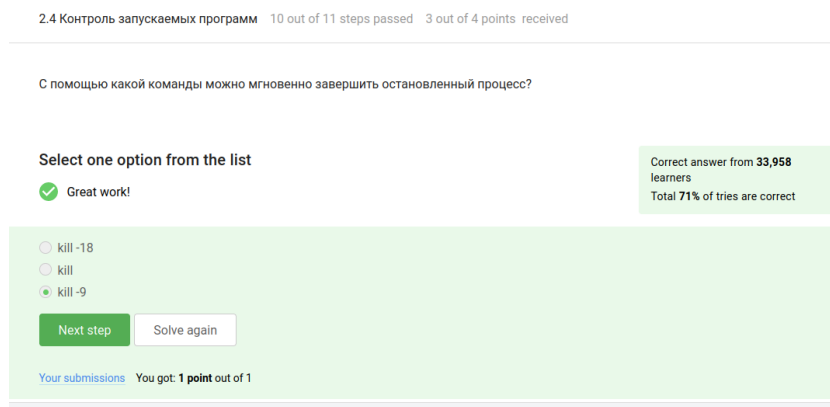


Рис. 2.15: kill em all

kill без опций завершает процессы “по их собственному протоколу” те дает возможность сохранить что-то, довести до конца. а это возможно, только когда процесс будет продолжен(рис. 2.16).

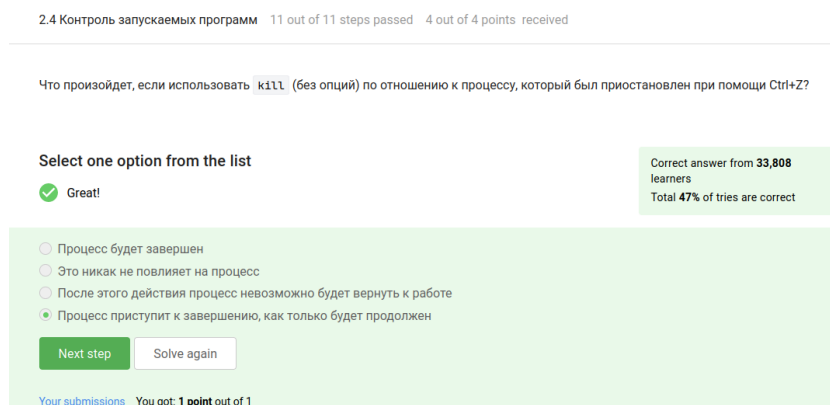


Рис. 2.16: без опций

раз процесс не выполняется, значит он не потребляет вычислительные мощности(рис. 2.17).

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>

Select one option from the list

✔ You are right, well done!

Correct answer from 32,397 learners
Total 59% of tries are correct

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

Next step Solve again

Рис. 2.17: кто не работает тот не ест

процесс продолжает занимать память, ведь все динные программы остаются нужны и их нельзя удалить, ведь тогда процесс будеть завершен, а не поставлен на паузу(рис. 2.18).

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>

Select one option from the list

✔ Great work!

Correct answer from 32,287 learners
Total 56% of tries are correct

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

Next step Solve again

Your submissions You got: 1 point out of 1

Рис. 2.18: ...но занимает место

для многопоточного приложения каждый поток его состаяная часть, без любого

из них он не сможет адекватно работать (хоть это и зависит от архитектуры приложения)(рис. 2.19).

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.

Select all correct options from the list

☒ Great work!

You've solved a complex problem, congratulations! Now you can help other learners in [comments](#) by answering their questions, or compare your solution with others on [solution forum](#).

Correct answer from 31,649 learners
Total 32% of tries are correct

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

Next step Solve again

Your submissions You got: 1 point out of 1

Рис. 2.19: никаких kill'ов

build базовая часть, ее нельзя выполнить в несколько потоков(рис. 2.20).

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?

Select one option from the list

☒ Yes!

Correct answer from 31,625 learners
Total 58% of tries are correct

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

Next step Solve again

Рис. 2.20: база.

текст, который оказался в файле это

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
```

(рис. 2.21).

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 `prgoc`). 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.

Write text answer

✓ You're right!

Correct answer from 23,694 learners
Total 65% of tries are correct

Рис. 2.21: bowtie2

все вкладки в tmux изолированные(рис. 2.22).

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:

Select one option from the list

✓ Good job.

Correct answer from 30,754 learners
Total 74% of tries are correct

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

☒ Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в fg

☐ Процесс вернется к работе в исходной вкладке

☐ Процесс переместится во вторую вкладку и продолжит работу

Next step Solve again

Your submissions You got: 1 point out of 1

Рис. 2.22: hello darkness

менеджер вкладок без вкладок не работает(рис. 2.23).

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

Select one option from the list

☒ Fabulous answer.

Correct answer from 30,421 learners
Total 76% of tries are correct

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

Next step Solve again

[Your submissions](#) You got: 1 point out of 1

Рис. 2.23: работа без вкладок не работа

`tmux` создан, чтобы заканчивать работу приложения не смотря ни на что(рис. 2.24).

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?

Select one option from the list

☒ You are right, well done!

Correct answer from 30,220 learners
Total 63% of tries are correct

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

Next step Solve again

[Your submissions](#) You got: 1 point out of 1

Рис. 2.24: стоический `tmux`

в современных версиях этот ответ не верен, вкладка с работающим процессом выдает предупреждение перед тем, как быть закрытой(рис. 2.25).

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

Select one option from the list

☒ Yes!

Correct answer from 30,092 learners
Total 61% of tries are correct

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

Next step Solve again

Your submissions You got: 1 point out of 1

Рис. 2.25: метод научного тыка

просто откроем мануал и найдем с помощью grep слово rename(рис. 2.26).

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.

Select one option from the list

☒ Correct.

Correct answer from 29,445 learners
Total 54% of tries are correct

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

Next step Solve again

Рис. 2.26: ,

все представленно на картинке (рис. 2.27).

3 Выводы

познакомились с работой с удаленными серверами через консоль в Линукс через прикладные пакеты, например tmux, так же были получены навыки по работе с мануалами команд.

Список литературы