

Второй этап курса

Абронина А. К.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Докладчик

- Абронина Алиса Кирилловна
- НКАбд-01-24, с/б 1132246717
- Российский университет дружбы народов
- https://github.com/akabronina/study_2024-2025_os-intro

... :::::::::::

2.1 Знакомство с сервером

Хранение общедоступных данных - да, например, веб-сайты, открытый базы данных; Выполнение сложных вычислений - да, мощные серверы применяются для научных расчетов, машинного обучения и тд; Хранение больших объемов данных - да, особенно в облаке; Хранение конфиденциальных данных - да, при условии правильной настройки прав доступа и безопасности

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка



Хорошая работа.

Верно решили
Из всех попыт

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

Следующий шаг

Решить снова

id_rsa.pub(публичный ключ), который предназначен для распространения

Предположим программа ssh-keygen создала вам два ключа: id_rsa и id_rsa.pub. Какой из этих ключей можно без опаски пересыпать по интернету?

Выберите один вариант из списка

 Всё получилось!

id_rsa.pub
 Оба
 id_rsa
 Ни один нельзя

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

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

Рис. 2: Задание 2

2.2 Обмен файлами

-f нужен для копирования каталогов

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

Выберите один вариант из списка

Правильно, молодец!

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**

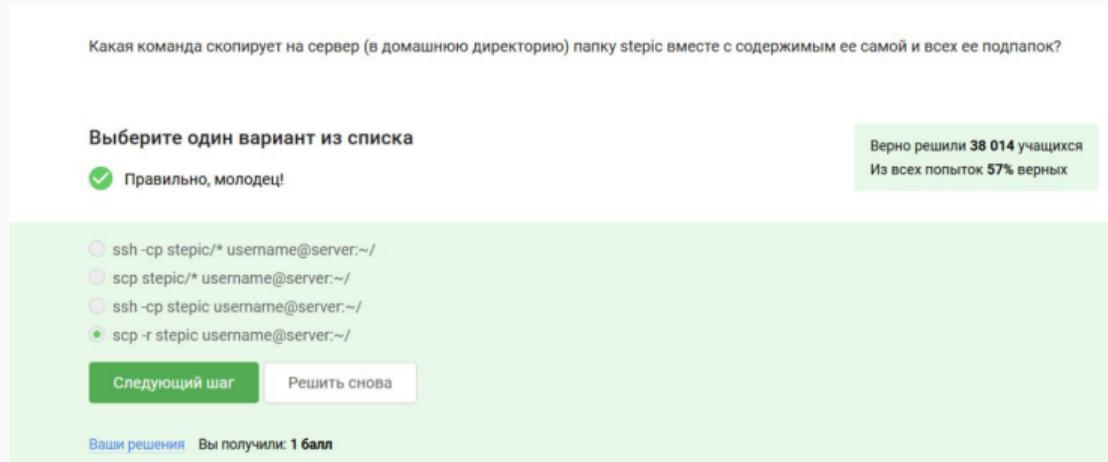


Рис. 3: Задание 1

apt-get update обновляет список доступных пакетов. Без этого install не знает, что и откуда ставить

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

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](#).

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 4: Задание 2

Позволяет копировать файлы туда и обратно, просматривать директории. Не позволяет запускать программы.

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Выберите все подходящие ответы из списка



Прекрасный ответ.

- Для просмотра содержимого директорий 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
- Для запуска программ на сервере

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

2.3 Запуск приложений

Лучше найти терминальную версию программы. Можно также настроить вывод X11 на локальный компьютер

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

Выберите все подходящие ответы из списка

Абсолютно точно.

Верно решили 35 473 учащихся
Из всех попыток **42%** верных

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

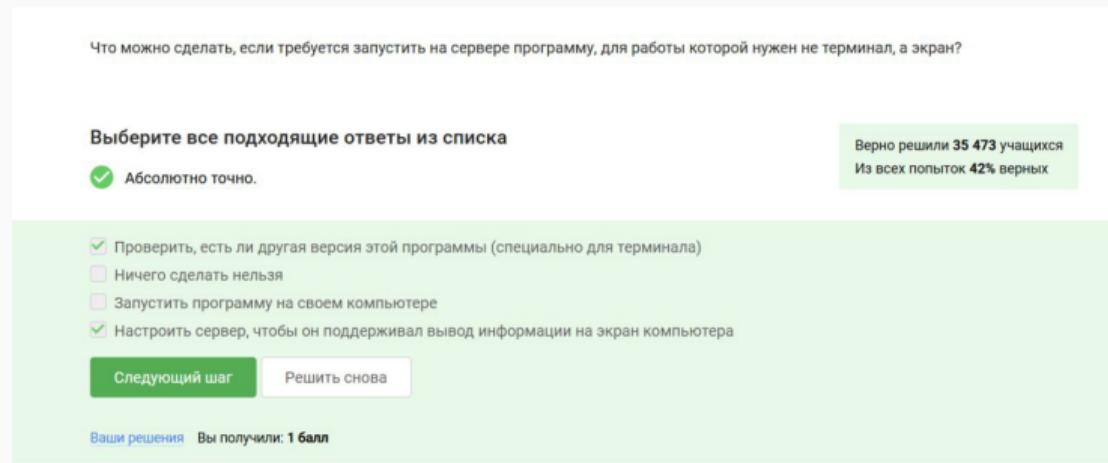


Рис. 6: Задание 1

program –help, help program? man program - стандартные способы

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

Выберите все подходящие ответы из списка

Прекрасный ответ.

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)
 help program
 man program
 program ?!

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 7: Задание 2

FastQC предназначен для анализа качества данных секвенирования, хранящихся в .fastq

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 найти её в Software Center по запросу `fastqc`.

К сожалению, на некоторых дистрибутивах Linux у вас может не получится 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/bli/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 своё решение с другими на [форуме решений](#).

- fasta
- fastq
- fastqc
- seq

Следующий шаг

Решить снова

делала все по заданию

Clustal – это одна из самых широко используемых компьютерных программ для множественного выравнивания нуклеотидных и аминокислотных последовательностей (multiple sequence alignment). У нее есть графическая версия ClustalX и версия для запуска в терминале ClustalW. Вы можете потренироваться запускать его с использованием файла [test.fasta](#).

Посмотрите справку по программе (имеется в виде версия для терминала) и **впишите** в поле ниже команду, которая запускает в терминале Clustal на файле test.fasta и выполняет множественное выравнивание (multiple alignment). Никакие лишние опции указывать не нужно (только необходимые для выполнения этого задания)!

Примечание: справку по опциям можно получить при помощи `man` или, если он у вас не работает, то в разделе "Help for command line parameters" файла `clustalw_help.txt`, который идет в поставке программы.

Примечание 2: программа Clustal запускает необходимый алгоритм выравнивания по умолчанию (т.е. если ему не указать каких-либо других опций), однако мы просим вас найти и **указать** в команде запуска **опцию**, которая явно говорит Clustal запустить именно множественное выравнивание. После этого вы можете сравнить вывод Clustal при запуске с этой опцией и без нее – результат должен быть одинаков.

Подсказка: если у вас не установлена программа Clustal, то её можно установить командой `sudo apt-get install clustalw` (или `clustalx`) или найти 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

Хорошие новости, верно!

Верно решили 28 700 учащихся
Из всех попыток 41% верных

```
clustalw test.fasta -align
```

Следующий шаг Решить снова

2.4 Конроль запускаемых программ

program1 завершен Ctrl + C - исчезает из jobs; program2 остановлена - есть в jobs;
program3 - тоже в jobs

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

Отличное решение!

Только о program2 и program3
 Только о program1 и program2
 Только о program3
 Обо всех трех

Следующий шаг Решить снова

Верно решил 34 021 учащийся
Из всех попыток 61% верных

Ваши решения Вы получили: 1 балл



jobs показывает job ID, не PID

jobs, top и ps позволяют отслеживать работу запущенных в терминале программ. В каждой из этих трех утилит для каждой запущенной программы указывается число-идентификатор. Однаковые ли эти идентификаторы в jobs, top и ps?

Выберите один вариант из списка

Так точно!

Верно решили 33 797 учащихся
Из всех попыток 52% верных

Одинаковые только у jobs и ps
 Одинаковые только у ps и top
 У всех разные
 У всех одинаковые

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл

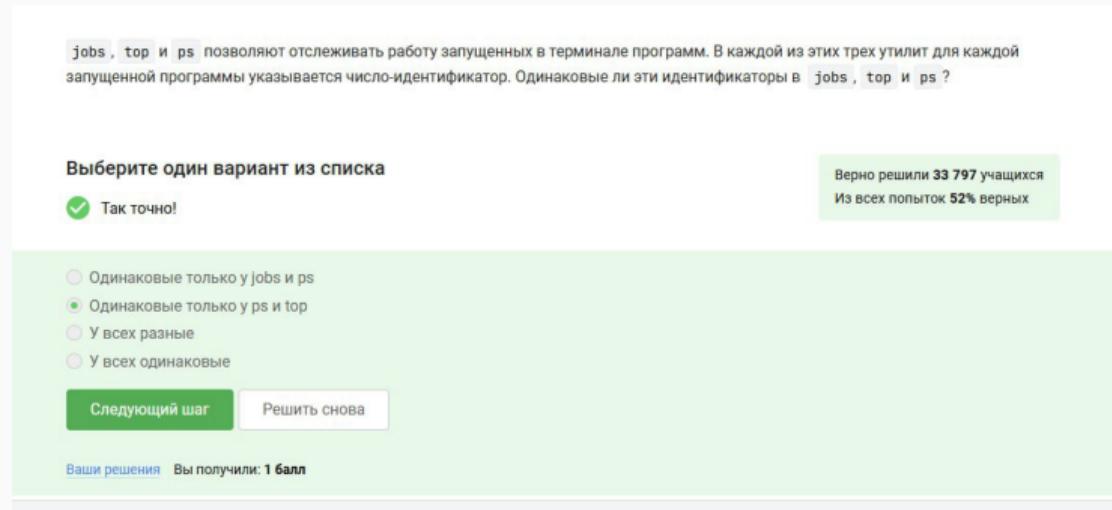


Рис. 11: Задание 2

сигнал -9 завершает немедленно

С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

Выберите один вариант из списка



Абсолютно точно.

- kill -18
- kill -9
- kill

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: • • •

Рис. 12: Задание 3

приостановленный процесс не может обработать сигнал, пока не продолжен

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

Выберите один вариант из списка

 Правильно.

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

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

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

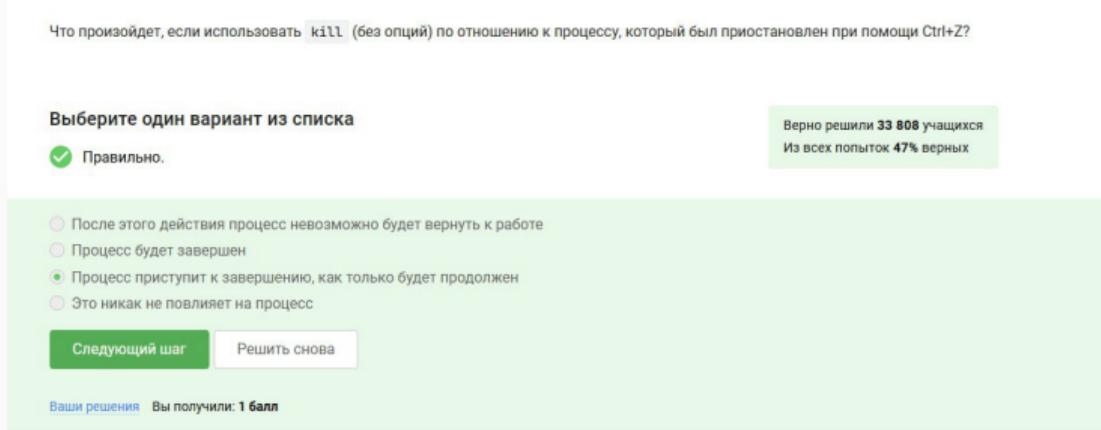


Рис. 13: Задание 4

2.5 Многопоточный приложения

остановленный процессы не используют CPU

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 [многоджерных](#) 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/consol/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

Отлично!

Верно решили 32 397 учащихся
Из всех попыток 59% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

память остается выделенной - процесс просто заморожен

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 `bowlie2`). 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/consol/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

 Всё правильно.

Верно решили 32 287 участников
Из всех попыток 56% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 15: Задание 2

Системные команды работают с процессами, а не с потоками

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

Прекрасный ответ.

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

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 16: Задание 3

bowtie2 - может использовать многопоточность через -p; bowtie2-build - однопоточная

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

Отлично!

Только bowtie2-build
 Никакой
 Только bowtie2
 Оба

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Верно решили 31 625 учащихся
Из всех попыток 58% верных

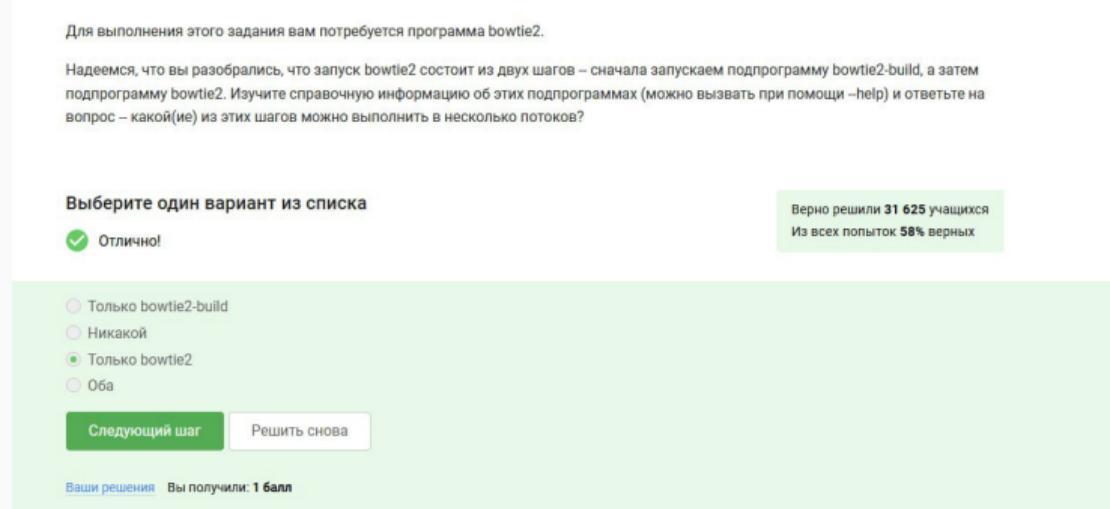


Рис. 17: Задание 4

все делала по заданию

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 `п्रогс`). Сравните скорость выполнения в таком режиме с работой в один поток. Также рекомендуем убедиться, что результаты запусков (т.е. вывод в `stderr`) полностью совпадали 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

Абсолютно 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

Ваши решения Вы получили: **2 балла**

Рис. 18: Задание 5

2.6 Менеджер терминалов tmux

fg работает только в той же вкладке

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

Всё получилось!

Верно решили 30 754 учащихся
Из всех попыток 74% верных

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл

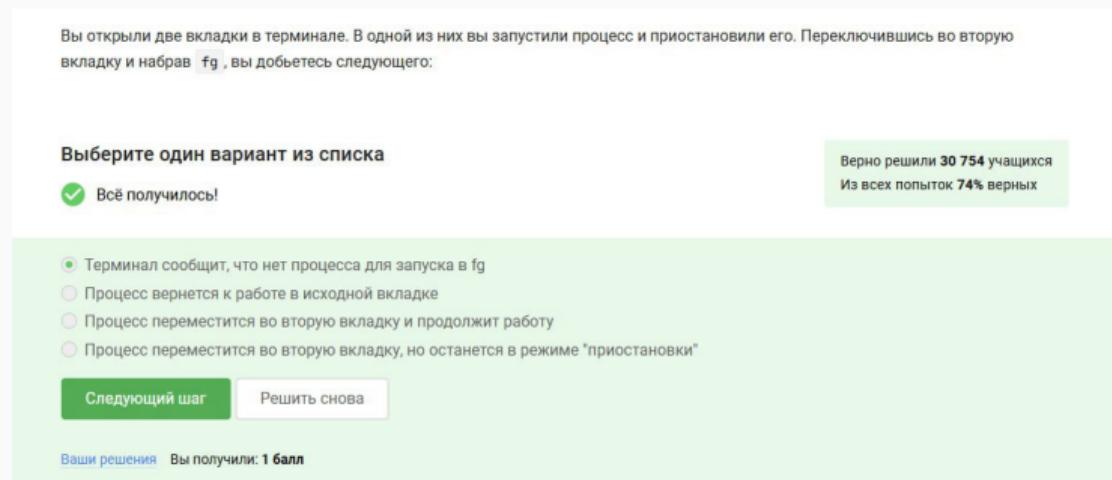


Рис. 19: Задание 1

если не осталось вкладок, tmux завершается

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.

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**

Рис. 20: Задание 2

в tmux отделение от сессии терминала

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

 Прекрасный ответ.

Верно решили 30 220 учащихся

Из всех попыток **63%** верных

- Соединение с сервером сохранится и продолжится, как только вы снова откроете терминал
- 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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 21: Задание 3

процесс был привязан к вкладке, ее закрытие его закроет

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

Выберите один вариант из списка

Хорошие новости, верно!

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

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

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

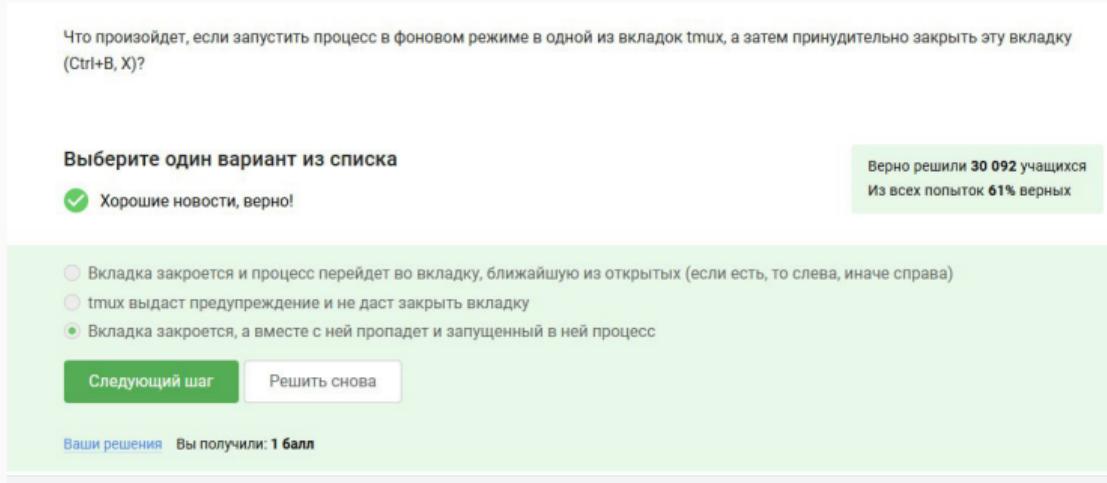


Рис. 22: Задание 4

стандартная комбинация клавиш для переименования

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 получилось!

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

- Ctrl+B и ~ (тильда)
- Ctrl+B и 0
- Ctrl+B и t
- Ctrl+B и , (запятая)
- Ctrl+B и . (точка)

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: **1 балл**

Рис. 23: Задание 5

перемещение Ctrl + В + стрекла; делится только текущая вкладка, можно многократно; закрытие части окна Ctrl+B x

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, вап tmux) или просто попробовать воспроизвести эти утверждения у себя на компьютере.

Выберите все подходящие ответы из списка

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](#).

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

Вкладку можно разделить только горизонтально или только вертикально, а на попытку ввести вторую команду "разделения" она реагировать уже не будет

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

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)

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Рис. 24: Задание 6