

# **Второй раздел курса Введение в Linux**

**Дополнительное задание**

Тарутина Кристина Олеговна

# Содержание

Цель работы	5
Выполнение лабораторной работы	6
Выводы	21

# Список иллюстраций

1	Знакомство с сервером: Задание 1 . . . . .	6
2	Знакомство с сервером: Задание 2 . . . . .	7
3	Знакомство с сервером: Задание 3 . . . . .	7
4	Обмен файлами: Задание 4 . . . . .	8
5	Обмен файлами: Задание 5 . . . . .	8
6	Обмен файлами: Задание 6 . . . . .	9
7	Обмен файлами: Задание 7 . . . . .	9
8	Запуск приложений: Задание 8 . . . . .	10
9	Запуск приложений: Задание 9 . . . . .	10
10	Запуск приложений: Задание 10 . . . . .	11
11	Запуск приложений: Задание 10 . . . . .	11
12	Запуск приложений: Задание 11 . . . . .	12
13	Запуск приложений: Задание 11 . . . . .	12
14	Контроль запускаемых программ: Задание 12 . . . . .	13
15	Контроль запускаемых программ: Задание 13 . . . . .	13
16	Контроль запускаемых программ: Задание 14 . . . . .	14
17	Контроль запускаемых программ: Задание 15 . . . . .	14
18	Многопоточные приложения: Задание 16 . . . . .	15
19	Многопоточные приложения: Задание 17 . . . . .	15
20	Многопоточные приложения: Задание 18 . . . . .	16
21	Многопоточные приложения: Задание 19 . . . . .	16
22	Многопоточные приложения: Задание 20 . . . . .	17
23	Менеджер терминалов tmux: Задание 21 . . . . .	17
24	Менеджер терминалов tmux: Задание 22 . . . . .	18
25	Менеджер терминалов tmux: Задание 23 . . . . .	18
26	Менеджер терминалов tmux: Задание 24 . . . . .	19
27	Менеджер терминалов tmux: Задание 25 . . . . .	19
28	Менеджер терминалов tmux: Задание 26 . . . . .	20
29	Менеджер терминалов tmux: Задание 26 . . . . .	20

## Список таблиц

## **Цель работы**

Изучить материалы курса, пройти тестовые и интерактивные задания

# Выполнение лабораторной работы

Приступаю к выполнению задания 1. Выбираю все четыре варианта, так как на сервере можно хранить конфиденциальные и общедоступные данные, большие объёмы данных, а также выполнять сложные вычисления(рис. @fig:001).

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно. Так держать!

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)
- ☒ Выполнение сложных (затратных по памяти и времени) вычислений
- ☒ Хранение больших объемов данных

Следующий шаг    Решить снова

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

Рис. 1: Знакомство с сервером: Задание 1

Приступаю к выполнению задания 2. В видеоматериалах говорится, что спокойно можно пересылать публичный ключ, так как помимо него есть ещё второй ключ, который как раз таки пересылать не стоит. Публичный ключ хранится в `id_rsa.pub`(рис. @fig:002)

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

☒ Отлично!

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

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

Следующий шаг

Решить снова

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

Рис. 2: Знакомство с сервером: Задание 2

Приступаю к выполнению задания 3. Запускаю терминал. Захожу на сервер `ssh box@server1.stepik-local` (рис. @fig:003) Ввожу указанный в задании пароль. С помощью ниже указанных команд перехожу в нужную директорию `pwd cd ../cd srv cd files_in_server` Далее вывожу в консоль содержимое файла и выхоу из сервера `cat secret exit` и наконец указанный в файле текст записываю в другой файл уже на компьютере `echo "I hacked ssh!" > /home/box/secret`

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 указать текст из заданного файла.

У вас есть неограниченное число попыток.

Время одной попытки: 60 mins

Настройте удалённый сервер

☒ Здорово, всё верно.

Верно решили **32 406** учащихся  
Из всех попыток **64%** верных

↻ Задание было изменено авторами. Баллы за прошлые решения сохранены.

Open Terminal

Следующий шаг

Решить снова (Ограничение: 60 mins)

Рис. 3: Знакомство с сервером: Задание 3

Приступаю к выполнению задания 4. Сразу отмечаю варианты, которые начнутся с `ssh`, потому что нам нужна команда `scp`. Далее замечаю что вариант

stepik/\* скопирует только файлы в папке, но не саму её, а значит правильным ответом является последний вариант(рис. @fig:004)

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

Выберите один вариант из списка

Верно решили 38 014 учащихся  
Из всех попыток 57% верных

✓ Отлично!

- ☐ 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 из 1

Рис. 4: Обмен файлами: Задание 4

Приступаю к выполнению задания 5. Сразу отмечаю варианты с командами `sudo ... upgrade` и `sudo ... -only-upgrade`, так как эти команды обновляют не ссылки, а уже установленные пакеты, что в данном случае бесполезно. Так же нам не подходит ответ с местом на диске, следовательно выбирает интернет соединение. Логично при проблемах с загрузкой первым делом проверить именно его.(рис. @fig:005)

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

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно решили 36 659 учащихся  
Из всех попыток 21% верных

✓ Отличное решение!

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`
- ☒ Проверка интернет соединения и его установка, если соединения нет.
- ☐ `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 из 1

Рис. 5: Обмен файлами: Задание 5

Приступаю к выполнению задания 6. В видеоматериалах к заданию мы рассматривали функционал данного приложения, так что основываясь на них по-



нимаем, что из предложенного только установка приложений на сервер не является его функционалом(рис. @fig:006)

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно решили 36 387 учащихся  
Из всех попыток 49% верных

☒ Хорошая работа.

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

Следующий шаг    Решить снова

Ваши решения    Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 6: Обмен файлами: Задание 6

Приступаю к выполнению задания 7. К сожалению его не удалось записать на скринкаст ввиду технической проблем(записался только чёрный экран). Сперва я создаю нужную мне директорию на компьютере `mkdir /home/box/files_on_client` Далее с помощью команды `scp` я копирую файлы с сервера на клиент `scp -r box@server1.stepik-local:/srv/files_on_server/* ~/files_on_client` Во время исполнения данной команды терминал запрашивает у меня пароль. Ввожу его и происходит процесс копирования(рис. @fig:007)

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` копировать **не нужно!** Таким образом, все файлы из неё должны лежать прямо в `/home/box/files_on_client/`.

У вас есть неограниченное число попыток.  
Время одной попытки: 60 mins

Настройте удалённый сервер

Верно решили 28 750 учащихся  
Из всех попыток 55% верных

☒ Правильно.

Open Terminal

Следующий шаг    Решить снова (Ограничение: 60 mins)

Рис. 7: Обмен файлами: Задание 7

Приступаю к выполнению задания 8. Сразу убираю из возможных вариант

запустить программу на компьютере, так как в задании сказано, что требуется запустить именно на сервере. Вариант где ничего нельзя сделать также нам не подходит, так как мы можем проверить если версия программы для терминала и настроить сервер на вывод информации на экран компьютера(рис. @fig:008).

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

☒ Абсолютно точно.

☐ 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 из 1

Рис. 8: Запуск приложений: Задание 8

Приступаю к выполнению задания 9. Сразу отмечаю вариант с !?, так как нет подобной команды для вывода информации. Все остальные же варианты подходят, способ выведения информации о программе зависит от самой программы(рис. @fig:009)

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

☒ Всё 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](#).

☒ `man program`

☐ `program ?!`

☒ `help program`

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

Следующий шаг    Решить снова

Ваши решения    Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 9: Запуск приложений: Задание 9

Приступаю к выполнению задания 10. Открываю справку по данной программе, где в строке `-f format` находится как раз нужный мне ответ(рис. @fig:010 -

@fig:011).

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

☒ Хорошие новости, верно!

Верно решили **32 124** учащихся  
Из всех попыток **25%** верных

## Рис. 10: Запуск приложений: Задание 10

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Хорошие новости, верно!

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](#).

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

Следующий шаг

Решить снова

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

## Рис. 11: Запуск приложений: Задание 10

Приступаю к выполнению задания 11. Открываю справку по заданной программе. Там сразу же ищу опцию для множественного выравнивания(`-align`). Записываю строку в порядке команда файл опции(рис. @fig:012 - @fig:013).

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 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 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

✓ Отлично!

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

Рис. 12: Запуск приложений: Задание 11

Напишите текст

✓ Отлично!

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

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: **3 балла** из 3

Рис. 13: Запуск приложений: Задание 11

Приступаю к выполнению задания 12. Так как мы прервали выполнение первой программы, то информация о ней не будет выведена, приостановка программы два и работа программы три в фоновом режиме никак не влияет на команду, так что информация о них будет выведена(рис. @fig:014)

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 решил 34 021 учащийся  
Из всех попыток 61% верных

☒ Правильно, молодец!

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

Следующий шаг    Решить снова

Рис. 14: Контроль запускаемых программ: Задание 12

Приступаю к выполнению задания 13. Одинаковые идентификаторы только у ps и top, так как они используют уникальные идентификаторы программ, jobs же присваивает свои, пронумеровав по порядку запуску программ(рис. @fig:015)

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

Выберите один вариант из списка

Верно решили 33 797 учащихся  
Из всех попыток 52% верных

☒ Хорошая работа.

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

Следующий шаг    Решить снова

Ваши решения    Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 15: Контроль запускаемых программ: Задание 13

Приступаю к выполнению задания 14. Мгновенно завершить процесс можно с помощью программы `kill -9`, однако этого не рекомендуется делать, так как программа `kill` делает это более плавно, посылая самой программе запрос на выключение(рис. @fig:016)

С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

Выберите один вариант из списка

✓ Всё получилось!

Верно решили 33 958 учащихся  
Из всех попыток 71% верных

- ☒ kill -9
- ☐ kill
- ☐ kill -18

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 16: Контроль запускаемых программ: Задание 14

Приступаю к выполнению задания 15. Процесс приступит к завершению, как только будет продолжен, потому что без опций данная команда посылает лишь запрос на выключение и сама программа делает это во время своей работы, а значит она не закончится, пока приостановлена(рис. @fig:017)

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

Выберите один вариант из списка

✓ Так точно!

Верно решили 33 808 учащихся  
Из всех попыток 47% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 17: Контроль запускаемых программ: Задание 15

Приступаю к выполнению задания 16. Программа не использует вычислительных ресурсов центрального процессора, так как она остановлена и ничего не делает в данный момент(рис. @fig:018)

**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 решили **32 397** учащихся  
Из всех попыток **59%** верных

☒ Абсолютно точно.

☐ В два раза меньше, чем использовалось до остановки

☐ 100% CPU

☒ 0% CPU

☐ Столько, сколько использовалось до остановки

Рис. 18: Многопоточные приложения: Задание 16

Приступаю к выполнению задания 17. Программа занимает столько же памяти, сколько и во время остановки, так как всё ещё хранит данные и не совершает никаких действий по их удалению(рис. @fig:019)

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

☒ Абсолютно точно.

☒ Столько, сколько оно потребляло в момент остановки

☐ Нисколько

☐ 64 KB

☐ По 64 KB на каждый поток

Следующий шаг    Решить снова

Рис. 19: Многопоточные приложения: Задание 17

Приступаю к выполнению задания 18. Воспользовавшись подсказкой к заданию проверяю данный вопрос на практике, опытным путём устанавливая, что сделать этого нельзя никак(рис. @fig:020)

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

✓ Правильно.

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](#).

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

Следующий шаг

Решить снова

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

Рис. 20: Многопоточные приложения: Задание 18

Приступаю к выполнению задания 19. По справкам проверяю что в несколько потоков можно запустить как bowtie2, так и bowtie2-build, однако система не принимает этот ответ. В комментариях пишут, что возможно это из-за устаревших заданий, также склоняюсь к этому варианту(рис. @fig:021)

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

✓ Правильно.

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

Следующий шаг

Решить снова

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

Рис. 21: Многопоточные приложения: Задание 19

Приступаю к выполнению задания 20. С помощью команды wget скачиваю необходимые для работы файлы, запускаю программу и перенаправляю вывод ошибки в нужный мне файл с помощью 2>. Текст файла копирую и вставляю в графу ответа(рис. @fig:022)



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 `prgncs`). 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

✓ Здорово, всё верно.

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
```

Рис. 22: Многопоточные приложения: Задание 20

Приступаю к выполнению задания 21. Когда мы используем две разные вкладки терминала, то процессы проходящие в них не связаны, а следовательно правильным ответом будет последний(рис. @fig:023)

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

✓ Хорошая работа.

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

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

Следующий шаг

Решить снова

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

Рис. 23: Менеджер терминалов tmux: Задание 21

Приступаю к выполнению задания 22. В случае если мы введём команду `exit`, то `tmux` завершит работу(рис. @fig:024)

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.

Верно решил 30 421 учащийся  
Из всех попыток 76% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 24: Менеджер терминалов tmux: Задание 22

Приступаю к выполнению задания 23. Одним из существенных преимуществ tmux, из-за которого им пользуются, является именно то, что даже если соединение с сервером прервётся, он всё равно продолжит работу(рис. @fig:025)

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

☒ Отлично!

Верно решили 30 220 учащихся  
Из всех попыток 63% верных

- ☒ Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится
- ☐ 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
- ☐ Соединение с сервером прервется, что вызовет завершение работы tmux

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 25: Менеджер терминалов tmux: Задание 23

Приступаю к выполнению задания 24. Если принудительно закрыть tmux с запущенным в фоновом режиме процессом, то процесс прервётся(хотя в современных версиях он сначала выдаёт предупреждение, но вкладку всё равно можно закрыть) (рис. @fig:026)

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

☒ Хорошая работа.

Верно решили 30 092 учащихся  
Из всех попыток 61% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 26: Менеджер терминалов tmux: Задание 24

Приступаю к выполнению задания 25. Изучаю справку по tmux и выбираю необходимое мне сочетание клавиш(рис. @fig:027)

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

☒ Отличное решение!

Верно решили 29 445 учащихся  
Из всех попыток 54% верных

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

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 27: Менеджер терминалов tmux: Задание 25

Приступаю к выполнению задания 26. Первое утверждение не верно, разделять можно сколько угодно раз. Второе, третье и четвертое верны. Пятое не верно, команды разделения действуют в текущей вкладке. Последнее утверждение также верно.(рис. @fig:028 - @fig:029)

Задание на самостоятельное изучение tmux.

Кроме создания нескольких вкладок, tmux умеет еще и *разделять* (split) одну вкладку на несколько, например, горизонтальной чертой на верхнюю и нижнюю или вертикальной чертой на левую и правую. Разделение может быть полезно, например, чтобы запустить процесс в верхней половине вкладки, а продолжить работу в нижней и одновременно следить за тем, что происходит с процессом. Для "горизонтального" разделения используется (Ctrl+B и "), а для "вертикального" – (Ctrl+B и %).

Предлагаем вам самостоятельно изучить работу с "вкладками внутри вкладок" и отметить верные утверждения из списка ниже. Вы можете использовать справку по tmux (например, `man tmux`) или просто попробовать воспроизвести эти утверждения у себя на компьютере.

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ 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](#).

## Рис. 28: Менеджер терминалов tmux: Задание 26

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](#).

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

Следующий шаг

Решить снова

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

## Рис. 29: Менеджер терминалов tmux: Задание 26

# Выводы

Курс я прошла успешно, выполнила все задания и получила полный бал, а также составила конспекты по разделу # Список литературы{.unnumbered}