

# Введение в linux

## Часть 2

---

Казначеев С.И.

14 января 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия Россия

## Информация

---

..... {.columns align=center} ::: {.column width="70%"}

- Казначеев Сергей Ильич
- Студент
- Российский университет дружбы народов
- [1132240693@pfur.ru]

::: ::: {.column width="30%"}

## Вводная часть

---

## Задание 1

Удаленные сервера можно использовать 1)Хранение конфиденциальных данных 2)Хранение общедоступных данных 3)Хранение больших объемов данных 4)Выполнение сложных вычислений

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

**Выберите все подходящие ответы из списка**

☒ Хорошая работа.

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**

## Задание 2

Ключ `id_rsa` это личный ключ который не стоит пересылать а ключ `id_rsa.pub` можно спокойно так как он публичный

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

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

Следующий шаг

Решить снова

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

## Задание 3

Команда `scp -r stepic username@server:~/` скопирует папку степик вместе с содержимым ее самой и всех ее подпапок

Выберите один вариант из списка

☒ Всё получилось!

Верно решили **38 014** учащихся  
Из всех попыток **57%** верных

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

Следующий шаг

Решить снова

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

## Задание 4

Если терминал сообщает вам то что он не может найти и скачать установочный пакет

1)sudo apt-get update 2)Проверка интернет соединения и его установка, если соединения нет.

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

☒ Отлично!

Верно решили **36 659** учащихся  
Из всех попыток **21%** 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](#).

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



## Задание 5

Программа Filezilla можно использовать для 1)Для копирования файлов с сервера на свой компьютер 2)Для копирования файлов со своего компьютера на сервер 3)Для просмотра содержимого директорий на сервере 4)Для просмотра содержимого директорий на своем компьютере

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Так точно!

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

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

## Задание 6

Для того чтобы запустить на сервер программу для работы которой нужен не терминал а экран

1)Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала) 2)Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера

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

**Выберите все подходящие ответы из списка**

☒ Правильно.

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

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

Следующий шаг

Решить снова

## Задание 7

Обычно чтобы вызвать справочную информацию о программе program 1)program -help  
2)help program 3)man program

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

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Прекрасный ответ.

Верно решили **34 902** учащихся

Из всех попыток **22%** 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](#).

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

## Задание 8

При просмотре справки по программе FastQC мы найдем информацию то что форматы данных которая запускает в терминале может принимать на вход

1)bam\_mapped, sam\_mapped 2)fastq 3)bam, sam

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

☒ 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](#).

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

После просмотра справки по программе мы найдем команду которая запускает в терминале Clustal на файле clustalw\_help.txt

Сама команда - clustalw test.fasta -align

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.

## Задание 10

После запуска и выполнения действий мы получим информацию только о program2 и program3

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!

Верно решил **34 021** учащийся  
Из всех попыток **61%** верных

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

## Задание 11

Индификатор jobs, top и ps в будут одинаковые только у ps и top

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

Выберите один вариант из списка

☒ Всё получилось!

Верно решили 33 797 учащихся  
Из всех попыток 52% верных

- ☐ 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

## Задание 12

С помощью команды `kill -9` можно мгновенно завершить остановленный процесс

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 -9`

☐ `kill`

☐ `kill -18`

Следующий шаг

Решить снова

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



## Задание 13

Если мы используем команду `kill` по отношению к процессу, который был приостановлен при помощи `Ctrl+Z` Процесс приступит к завершению как только будет продолжен

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

Выберите один вариант из списка

☒ Прекрасный ответ.

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

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

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: ...

Для вычисления ресурсов центрального процессора использует остановленное многопоточное приложение. 0% 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 [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. Так держать!

☐ В два раза меньше, чем использовалось до остановки

☒ 0% CPU

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

Сколько памяти занимает остановленный многопоточное приложение. Столько, сколько потребуется в момент остановки

**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/consol/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

☒ Так точно!

Верно решили **32 287** учащихся

Из всех попыток **56%** верных

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

### Принудительно завершить один из потоков запущенного многопоточного приложения никак

Как принудительно завершить один из потоков запущенного многопоточного приложения?

**Подсказка:** если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы bowtie2). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Хорошие новости, верно!

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

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

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

## Задание 17

В несколько потоков можно выполнить только bowtie2.

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

☒ Всё правильно.

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

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

Следующий шаг

Решить снова

## Задание 18

После скачивания файла запускаем bowtie2 и получим

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

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 `nproc`). Сравните скорость выполнения в таком режиме с работой в один поток. Также рекомендуем убедиться, что результаты запусков (т.е. вывод в stderr) полностью совпали в обоих режимах!

**Примечание:** если у вас не очень сильный компьютер, то работа bowtie2 на предложенных данных может занять достаточно продолжительное время. Если вы не хотите ждать, то можете использовать альтернативные (сильно уменьшенные) версии [референсного генома](#) (reference) и [ридов](#) (reads). На этих данных у вас не получится увидеть разницу в скорости при запуске в один или в несколько потоков, но вы сможете выполнить все остальные пункты задания и получить за него полный балл.

Напишите текст



Здорово, всё верно.

Верно решили **23 694** учащихся

Из всех попыток **65%** верных

306174 reads; of these:

## Задание 19

При запуске двух вкладок в терминале. В одной из них ы запустили процесс и приостановили его, далее переключаемся во вторую вкладку и набрав `fg` наш терминал сообщит что нет процесса для запуска `fg`

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

☒ Прекрасный ответ.

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
- ☒ Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в `fg`
- ☐ Процесс переместится во вторую вкладку, но останется в режиме "приостановки"

Следующий шаг

Решить снова

## Задание 20

Предположим что в tmux у нас осталась последняя открытая вкладка и если мы напишем в ней `exit` то tmux завершит работу

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

☒ Хорошая работа.

Верно решил **30 421** учащихся  
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**



## Задание 21

Предположим что мы открыли терминал зашли в нем на сервер запустили на этом сервере tmux и начала работу в нем. У нас произойдет соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится

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.

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

## Задание 22

Если мы запустим процесс `tmux` в фоновом режиме в одной из вкладок а затем принудительно закроем эту вкладку то вкладка закроется а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс

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

☒ Правильно, молодец!

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

- ☐ `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

## Задание 23

После изучения справки по `tmux` мы узнаем что за переименование отвечает команда `Ctrl+B` и `,` (запятая)

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

☒ Правильно, молодец!

Верно решили **29 445** учащихся

Из всех попыток **54%** верных

- ☐ `Ctrl+B` и `~` (тильда)
- ☐ `Ctrl+B` и `O`
- ☒ `Ctrl+B` и `,` (запятая)
- ☐ `Ctrl+B` и `t`
- ☐ `Ctrl+B` и `r`

Следующий шаг

Решить снова

После изучения справки по `tmux` и верными утверждениями будут 1) Вкладку можно разделить и горизонтально, и вертикально, и даже по несколько раз – просто используем нужные команды-“разделения” необходимое количество раз 2) 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 3) Можно закрыть одну из “частей” вкладки выполнив (`Ctrl+B` и `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 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

☒ 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](#).

Верно решили **24 656** учащихся  
Из всех попыток **23%** верных