

# Внешний курс

## Раздел 2

---

Полякова Ю.А.

28 февраля 2007

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Преподаватель Кулябов Д. С., д.ф.-м.н., профессор

## Информация

---

- Полякова Юлия Александровна
- Студент
- Российский университет дружбы народов
- [yulya.polyakova.07@mail.ru](mailto:yulya.polyakova.07@mail.ru)
- <https://github.com/JuliaMaffin123>



## Вводная часть

---

- Прохождение этого внешнего курса даст полезные необходимые в дальнейшем базовые знания по работе с Linux

## Объект и предмет исследования

---

- Работа с сервером
- Работа с многопоточными приложениями
- Работа с менеджером терминалов

## Цели и задачи

---

- Цель: Получить базовые знания по работе с терминалом и файлами
- Задачи:
  - Изучить теорию
  - Выполнить тестовые и интерактивные задания в курсе

## Материалы и методы

---

- редактор gedit
- терминал
- stepik

## Выполнение раздела

---

## Часть “Знакомство с сервером”

---

## Шаг 3

Все варианты логичные, и они упоминались в видео.

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

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка

✓ 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

Отправить

Ваше решение Вы получили: 1 балл

Верно решили 41 258 участников  
Из всех попыток 54% верных

Рис. 1: 2.1 Шаг 3

## Шаг 6

pub - это public, то есть его можно безопасно пересылать.

The screenshot shows a web-based challenge interface. At the top, there are navigation icons (back, forward, search, etc.) and a progress bar indicating '6 из 6 шагов пройдено' (6 of 6 steps completed) and '2 из 2 баллов получено' (2 of 2 points earned). The main content area has a title '2.1 Знакомство с сервером'. Below it is a question: 'Предположим программа ssh-keygen создала вам два ключа: id\_rsa и id\_rsa.pub. Какой из этих ключей можно без опаски пересылать по интернету?' (Assume that the ssh-keygen program created two keys for you: id\_rsa and id\_rsa.pub. Which of these keys can be safely transmitted over the Internet?). A green button below the question says 'Выберите один вариант из списка' (Select one option from the list). To the right, a green box displays statistics: 'Верно решили 40 966 учащихся' (40,966 students solved correctly) and 'Из всех попыток 75% верных' (75% of all attempts were correct). Below the question, there are four options with radio buttons:

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

At the bottom, there are two buttons: a green 'Следующий шаг' (Next step) button and a white 'Решить снова' (Solve again) button. A status message at the bottom says 'Ваши решения Вы получили 1 балл' (Your solutions were worth 1 point).

Рис. 2: 2.1 Шаг 6

Часть “Обмен файлами”

---

## Шаг 4

Здесь нужно -r, чтобы скопировать со всеми подпапками, поэтому этот вариант.

The screenshot shows a Stepik task interface. At the top, there are navigation icons (back, forward, search, etc.) and a progress bar indicating "2.2 Обмен файлами" has 8 steps, 3 have been completed, and 3 points have been earned. Below the progress bar, the task asks: "Какая команда скопирует на сервер (в домашнюю директорию) папку stepic вместе с содержимым ее самой и всех ее подпапок?" (What command copies the stepic directory from the local machine to the server (in the home directory) along with its contents and all its subdirectories?).

The main area displays a list of options for selecting one answer:

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

Below the list are two buttons: "Следующий шаг" (Next step) and "Решить снова" (Solve again). A green box on the right indicates: "Верно решили 38 014 учащихся" (38,014 students solved correctly) and "Из всех попыток 57% верных" (57% of attempts were correct).

At the bottom, it says "Ваши решения" (Your solutions) and "Вы получили: 1 балл" (You got: 1 point).

Рис. 3: 2.2 Шаг 4

## Шаг 6

Он не может найти пакет, поэтому проблема не в команде, а, скорее всего, в соединении.

The screenshot shows a user interface for a programming challenge. At the top, there's a navigation bar with icons for back, forward, search, and help, along with a user icon and a 'Logout' button. Below the bar, the title '2.2 Обмен файлами' is displayed, along with progress information: '8 из 8 шагов пройдено' and '3 из 3 баллов получено'. The main content area contains a question: '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?'. A green checkmark indicates the correct answer: 'Правильно, молодец!'. A statistics box shows 'Верно решили 36 659 учащихся' and 'Из всех попыток 21% верных'. Below the question, a list of four options is shown, with the third one checked: 

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

 At the bottom, there are two buttons: 'Следующий шаг' (Next step) and 'Решить снова' (Solve again). A footer bar at the bottom of the page says 'Ваши решения' and 'Вы получили: 1 балл'.

Рис. 4: 2.2 Шаг 6

## Шаг 8

Это было рассказано и показано в видео курса.

The screenshot shows a step from a course titled "2.2 Обмен файлами". The progress bar indicates 8 steps completed out of 8, with 3 points earned. The question asks: "Для чего можно использовать программу Filezilla?". Below the question, a list of five options is shown, with the first four checked (correct) and the last one unchecked (incorrect). A green button labeled "Отправить" (Send) is at the bottom. A green box on the right side of the screen displays statistics: "Верно решили 36 387 учащихся" and "Из всех попыток 49% верных".

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

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Выберите все подходящие ответы из списка

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

Отправить

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Верно решили 36 387 учащихся  
Из всех попыток 49% верных

Рис. 5: 2.2 Шаг 8

Часть “Запуск приложений”

---

## Шаг 4

Это два самых логичных варианта.

The screenshot shows a digital assessment interface. At the top, there is a navigation bar with icons for back, forward, and search, along with a user icon and a score of 0. Below the navigation bar, the title of the task is "2.3 Запуск приложений". The task description asks: "Что можно сделать, если требуется запустить на сервере программу, для работы которой нужен не терминал, а экран?" (What can be done if it is required to start a program on a server, for which a terminal is not needed, but a screen is?).  
  
The main area contains a question: "Выберите все подходящие ответы из списка" (Select all correct answers from the list). There are five options:

- Ничего делать 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

  
At the bottom of the list are two buttons: "Следующий шаг" (Next step) and "Решить снова" (Solve again).  
  
A green box on the right side of the interface displays statistics: "Верно решили 35 473 учащихся" (Correctly solved by 35 473 students) and "Из всех попыток 42% верных" (Of all attempts, 42% were correct).  
  
At the very bottom, a green bar indicates the result: "Ваши решения Вы получили: 1 балл" (Your solutions You received: 1 point).

Рис. 6: 2.3 Шаг 4

## Шаг 6

Интуитивно понятно, что третий вариант не подходит.

The screenshot shows a user interface for a programming challenge. At the top, there are navigation icons (back, forward, search, etc.) and a progress bar indicating "2.3 Запуск приложений" (Step 2.3: Application Launch) completed at 8 из 8 шагов (8 steps), with 7 из 7 баллов (7 points) earned. Below this, a question asks: "Как обычно можно вызвать справочную информацию о программе program ?". A text input field contains the answer "program ?". The main content area displays a list of options for the user to select from:

Выберите все подходящие ответы из списка

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

A green "Отправить" (Send) button is located below the list. In the top right corner of the main area, a green box displays statistics: "Верно решили 34 902 учащихся" (34,902 students solved correctly) and "Из всех попыток 22% верных" (22% of all attempts were correct).

At the bottom, a message says "Ваши решения" (Your solutions) and "Вы получили: 1 балл" (You got: 1 point).

Рис. 7: 2.3 Шаг 6

## Шаг 7

Для этого задания я посмотрела официальную справку на сайте.

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

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 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/bv/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.

Верно решили 32 124 учащихся  
Из всех попыток 25% верных

Выберите все подходящие ответы из списка

- bam\_mapped, sam\_mapped
- bam, sam
- fastqc

Рис. 8: 2.3 Шаг 7

## Шаг 8

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

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 `clwl` 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 `clustalw`) 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 её – все необходимые в задании опции будут точно такими же.

Напишите текст

clustalw test.fasta -align

Верно решили 28 700 учащихся  
Из всех попыток 41% верных

Рис. 9: 2.3 Шаг 8, формулировка задания

## Скрин поиска опции в справке

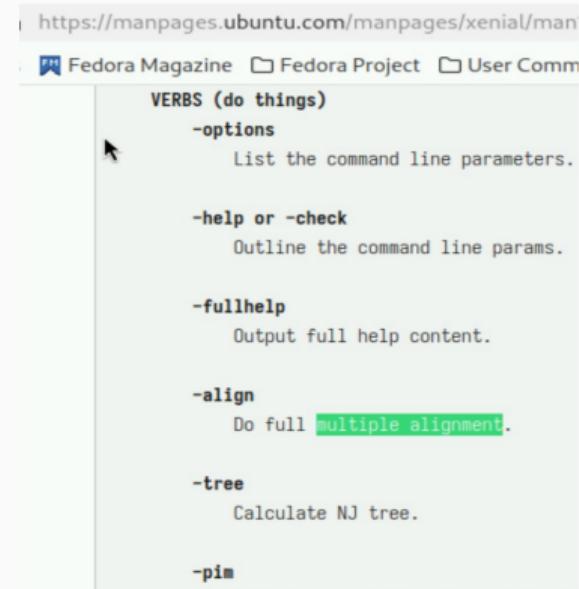


Рис. 10: 2.3 Шаг 8, поиск опции в справке

## Часть “Контроль запускаемых программ”

---

## Шаг 5

Первая программа была остановлена, а вторая приостановлена, поэтому информация только о второй и третьей, первая завершилась.

The screenshot shows a terminal window with a dark background and light-colored text. At the top, there are navigation icons (back, forward, search, etc.) and a progress bar indicating '0' completed steps out of 4 total. Below the header, the title '2.4 Контроль запускаемых программ' is displayed, along with the message '11 из 11 шагов пройдено' and '4 из 4 баллов получено'. The main content area contains a text block: 'Предположим вы запустили программы program1, program2 и program3 в фоновом режиме. После этого вы выполнили следующие действия:' followed by a list of commands: 'fg %1', 'Ctrl+C', 'fg %2', 'Ctrl+Z', and 'jobs'. A note below states: 'Информация о каких программах будет показана при выполнении команды jobs?' A question at the bottom asks: 'Выберите один вариант из списка'. The correct answer, 'Только о program2 и program3', is selected with a green checkmark. A feedback box on the right says: 'Верно решил 34 021 учащийся' and 'Из всех попыток 61% верных'. At the bottom, there are two buttons: 'Следующий шаг' (Next step) and 'Решить снова' (Solve again). A status bar at the very bottom says 'Ваши решения Вы получили: 1 балл'.

Рис. 11: 2.4 Шаг 5

## Шаг 8

Об этом было рассказано в материале курса.

The screenshot shows a user interface for an online course or competition. At the top, there is a navigation bar with icons for back, forward, search, and help, followed by a user icon labeled 'Юрий' and a plus sign with the number '0'. Below the bar, the title '2.4 Контроль запускаемых программ' is displayed, along with the progress '11 из 11 шагов пройдено' and '4 из 4 баллов получено'. The main content area contains a question: '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?' Below the question, a green checkmark indicates 'Правильно.' (Correct). A summary box on the right states 'Верно решили 33 797 учащихся' and 'Из всех попыток 52% верных'. The question itself has four options: 'Одинаковые только у ps и top', 'У всех одинаковые', 'У всех разные', and 'Одинаakovye только у jobs и ps'. At the bottom, there are two buttons: 'Следующий шаг' (Next step) and 'Решить снова' (Solve again). A footer message says 'Ваши решения Вы получили: 1 балл'.

Рис. 12: 2.4 Шаг 8

## Шаг 10

Мгновенно, значит -9

The screenshot shows a user interface for a programming challenge. At the top, there is a navigation bar with icons for back, forward, search, and help, followed by a user icon and a '0' badge. Below the bar, the title '2.4 Контроль запускаемых программ' is displayed, along with progress information: '11 из 11 шагов пройдено' and '4 из 4 баллов получено'. A question is posed: 'С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?'. Below the question, a list of options is shown: 'kill -9' (selected with a checked checkbox), 'kill -18' (unchecked), and 'kill' (unchecked). A green 'Отправить' (Send) button is located below the list. In the top right corner of the main area, a green box displays statistics: 'Верно решили 33 958 учащихся' and 'Из всех попыток 71% верных'. At the bottom left, there is a link 'Ваши решения' and a message 'Вы получили: 1 балл'.

Рис. 13: 2.4 Шаг 10

## Шаг 11

Потому что сейчас процесс приостановлен.

The screenshot shows a user interface for a programming exercise. At the top, there is a navigation bar with icons for back, forward, search, and other controls, along with a user icon and a '0' count. Below the bar, the title '2.4 Контроль запускаемых программ' is displayed, followed by the progress '11 из 11 шагов пройдено' and '4 из 4 баллов получено'. A question text asks what happens if the `KILL` command (without options) is used regarding a process that was suspended with `Ctrl+Z`. Below the question, a list of four options is shown, with the fourth one being correct. A green button labeled 'Следующий шаг' (Next step) is at the bottom left, and a white button labeled 'Решить снова' (Solve again) is at the bottom right. A green box at the bottom indicates the user's score: 'Ваши решения' and 'Вы получили: 1 балл' (Your solutions and You got: 1 point).

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

Выберите один вариант из списка

Верно. Так держать!

Верно решили 33 808 учащихся  
Из всех попыток 47% верных

Это никак не повлияет на процесс

Процесс будет завершен

После этого действия процесс невозможно будет вернуть к работе

Процесс приступит к завершению, как только будет продолжен

Следующий шаг      Решить снова

Ваши решения      Вы получили: 1 балл

Рис. 14: 2.4 Шаг 11

## Часть “Многопоточные приложения”

---

## Шаг 7

Процесс остановлен, значит он не использует процессор.

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

Сколько вычислительных ресурсов центрального процессора (% CPU) использует остановленное (но Ctrl+Z) многопоточное приложение?

Учитывайте, что 100% CPU означает загрузку одного процессора, 200% CPU – двух процессоров (на [многопроцессорных](#) и/или [многодорожных](#) 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 немедлено 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 32 397 учащихся  
Из всех попыток 59% верных

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

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 15: 2.5 Шаг 7

## Шаг 8

Столько же, так как приложение сохраняет свое состояние, иначе нельзя было бы возобновить работу.

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

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>

Верно решили 32 287 учащихся  
Из всех попыток 56% верных

Выберите один вариант из списка

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

Отправить

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 16: 2.5 Шаг 8

## Шаг 9

Один из потоков нельзя остановить.

The screenshot shows a user interface for a programming task. At the top, there is a navigation bar with icons for back, forward, search, and help, followed by a progress indicator showing '0' and '100%'. Below the bar, the title '2.5 Многопоточные приложения' is displayed, along with the progress '14 из 14 шагов пройдено' and '6 из 6 баллов получено'.

The main content area contains a question: 'Как принудительно завершить один из потоков запущенного многопоточного приложения?' (How to forcibly terminate one of the threads of a running multithreaded application?). A hint follows: '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.' (Hint: if you don't know how to answer this question, you can try running a multithreaded application on your computer and look at the results. If you don't know examples of such applications, we recommend you postpone this step and finish the lesson. In the next video fragments and assignments, an example of a multithreaded application (bowtie2 program) will be shown. Test data for running this program can be found in the last assignment of this lesson.).

Below the question, there is a list of options for the user to select: 'Выберите все подходящие ответы из списка' (Select all correct answers from the list). The options are:

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

A green 'Отправить' (Send) button is located below the list of options. At the bottom of the page, there is a message: 'Ваши решения Вы получили: 1 балл' (Your solutions You received: 1 point).

On the right side of the main content area, there is a green box containing statistics: 'Верно решили 31 649 учащихся' (Correctly solved by 31 649 students) and 'Из всех попыток 32% верных' (Of all attempts 32% correct).

Рис. 17: 2.5 Шаг 9

## Шаг 12

Немного некорректный вопрос. Сейчас и build уже многопоточный.

The screenshot shows a step from an online course. At the top, there is a navigation bar with icons for back, forward, and search, followed by a user icon and a '0' indicating no notifications. Below the navigation bar, the title of the step is '2.5 Многопоточные приложения'. The progress bar shows '14 из 14 шагов пройдено' and '6 из 6 баллов получено'. The main content area contains the following text:

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?

Below this text, there is a question: 'Выберите один вариант из списка'. The options are:

- Оба
- Никакой
- Только bowtie2-build
- Только bowtie2

A green 'Отправить' button is located below the options. In the top right corner of the content area, there is a green box containing the following statistics:

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

At the bottom of the content area, there is a message: 'Ваши решения Вы получили: **1 балл**'.

Рис. 18: 2.5 Шаг 12

## Шаг 13

Я проделала все действия и прикрепила файл.

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

Скачайте файлы, необходимые для запуска bowtie2: [референсный геном](#) (reference) и [риды](#) (reads). Запустите программу bowtie2 на этих данных (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 `пргтс`). 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

✓ Отличное решение!

Верно решили 23 694 учащихся  
Из всех попыток 65% верных

bowtie.log (210 bytes)

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 2 балла

Рис. 19: 2.5 Шаг 13

## Часть “Менеджер терминалов tmux”

---

## Шаг 5

Он точно никуда не переместится и не вернется к работе.

2.6 Менеджер терминалов tputch 19 из 19 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

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 правильно.

Верно решили 30 754 учащихся  
Из всех попыток 74% верных

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

Следующий шаг    Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 20: 2.6 Шаг 5

## Шаг 10

Это так, я проверила.

The screenshot shows a step in a Russian programming challenge. At the top, there's a navigation bar with icons for back, forward, and search, followed by a user icon and a '0' badge. Below it, a progress bar indicates '2.6 Менеджер терминалов tmux' has 19 steps, 19 have been completed, and 7 points have been earned. A message asks what happens if 'exit' is typed in the last tmux tab. The question is: 'Выберите один вариант из списка'. The correct answer, 'tmux завершит работу', is selected with a green checkmark. A green box on the right says 'Верно решил 30 421 учащийся' and 'Из всех попыток 76% верных'. At the bottom, there are buttons for 'Следующий шаг' (Next step) and 'Решить снова' (Solve again), and a note: 'Ваши решения Вы получили: 1 балл'.

Рис. 21: 2.6 Шаг 10

## Шаг 14

Соединение прервется, но сервер продолжит работать, поэтому и tmux продолжит работать.

2.6 Менеджер терминалов tmux 19 из 19 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Предположим, что вы открыли терминал, зашли в него 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 прервется, что вызовет завершение работы tmux

Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится

Соединение с сервером прервется, tmux и все запущенные в нем процессы приостановятся до момента восстановления соединения

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

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл

Рис. 22: 2.6 Шаг 14

## Шаг 15

Это самый логичный вариант ответа.

The screenshot shows a question from an online quiz. At the top, there is a navigation bar with icons for back, forward, search, and other functions. Below it, the title of the section is "2.6 Менеджер терминалов tmux". The main text asks: "Что произойдет, если запустить процесс в фоновом режиме в одной из вкладок tmux, а затем принудительно закрыть эту вкладку (Ctrl+B, X)?". A callout box indicates that 30 092 users answered correctly out of 61% of attempts. The question asks to choose one option from a list:

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

At the bottom, there are two buttons: "Следующий шаг" (Next step) and "Решить снова" (Solve again). A footer message says "Ваши решения Вы получили: 1 балл".

Рис. 23: 2.6 Шаг 15

## Шаг 18

Я изучила справку, это ""

2.6 Менеджер терминалов tmux 19 из 19 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Задание на самостоятельное изучение tmux.

Позузните 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 участников  
Из всех попыток 54% верных

Ctrl+B и i  
Ctrl+B и t  
Ctrl+B и ~ (тильда)  
 Ctrl+B и . (запятая)  
Ctrl+B и . (точка)

Следующий шаг Решить снова

Задачи решения Вы получили: 1 балл

Рис. 24: 2.6 Шаг 18

## Шаг 19

Я поделила на вкладки самостоятельно, а затем выбрала подходящие ответы.

The screenshot shows a Moodle assignment interface. At the top, it says "2.6 Менеджер терминалов tmux" and "19 из 19 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено". Below this is a section titled "Задания на самостоятельное изучение tmux". It contains text about splitting windows horizontally and vertically using the `split` command. A note says "Предлагаем вам самостоятельное изучение работы 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." Below this is a question: "Выберите все подходящие ответы из списка". It includes a green checkmark icon and the text "Хорошая работа.". A box contains the message: "Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить свое решение с другими на [форуме решений](#)". A list of five options is shown, with the first four checked and the fifth unchecked. The checked options are: "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", "Если набрать в одной из "частей" вкладки команду `exit`, то вся вкладка закроется", "Можно закрыть одну из "частей" вкладки выполнение (`Ctrl+B` и x)", and "Если разделенную горизонтально вкладку разделить еще и вертикально (т.е. нажать один раз `Ctrl+B` и %), то получится 4 одинаковые "части".". The last option, "Команды "разделения" действуют сразу во все вкладках tmux одновременно", is not checked. At the bottom right of the assignment area, there are two boxes: "Верно решили 24 656 учащихся" and "Из всех попыток 23% верных".

Рис. 25: 2.6 Шаг 19

## Вывод

---

Был полностью завершен второй раздел внешнего курса.