Введение в git

Артем Оганджанян

ЛОЛ-2021

10 августа 2021 г.

Оглавление

Потеря кода

Потеря кода

Напишу-ка я тетрис.

```
$ vim tetris.cpp
$ g++ tetris.cpp
$ ./a.out
```

Потеря кода

Напишу-ка я тетрис.

```
$ vim tetris.cpp
$ g++ tetris.cpp
$ ./a.out
```

Добавлю меню...

```
$ vim tetris.cpp
$ g++ tetris.cpp
$ ./a.out
```

Потеря кода

Напишу-ка я тетрис.

```
$ vim tetris.cpp
$ g++ tetris.cpp
$ ./a.out
```

Добавлю меню...

```
$ vim tetris.cpp
$ g++ tetris.cpp
$ ./a.out
```

Работает!

Потеря кода

Напишу-ка я тетрис.

```
$ vim tetris.cpp
$ g++ tetris.cpp
$ ./a.out
```

Добавлю меню...

```
$ vim tetris.cpp
$ g++ tetris.cpp
$ ./a.out
```

Ой, что-то сломалось. Зря я код не сохранил...

Архивы

```
$ ls versions
v0.1.tar   v0.2.tar
```

Архивы

```
$ ls versions
v0.1.tar  v0.2.tar  v0.3.tar  v0.4.tar  v0.5.tar  v0.6.tar  v0.7.tar
v0.8.tar  v0.9.tar
```

Архивы

```
$ ls versions
v0.1.tar  v0.2.tar  v0.3.tar  v0.4.tar  v0.5.tar  v0.6.tar  v0.7.tar
v0.8.tar  v0.9.tar
```

+ Просто

Архивы

```
$ ls versions
v0.1.tar  v0.2.tar  v0.3.tar  v0.4.tar  v0.5.tar  v0.6.tar  v0.7.tar
v0.8.tar  v0.9.tar
```

+ Просто
– Неудобно

Архивы

```
$ ls versions
v0.1.tar  v0.2.tar  v0.3.tar  v0.4.tar  v0.5.tar  v0.6.tar  v0.7.tar
v0.8.tar  v0.9.tar
```

+ Просто
– Неудобно
– Дублирование файлов

Несчастные случаи

Несчастные случаи

- Украли ноутбук

Несчастные случаи

- Украли ноутбук
- Утопили ноутбук

Несчастные случаи

- Украли ноутбук
- Утопили ноутбук
- Умер жёсткий диск

Несчастные случаи

- Украли ноутбук
- Утопили ноутбук
- Умер жёсткий диск
- Бекапы?

Несчастные случаи

- Украли ноутбук
- Утопили ноутбук
- Умер жёсткий диск
- Бекапы?
  - На флешке
  - В облаке

Несчастные случаи

- Украли ноутбук
- Утопили ноутбук
- Умер жёсткий диск
- Бекапы?
  - На флешке
  - В облаке
  - Неудобно, ещё больше архивов

Работа в команде

- Алиса:

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:
  `v0.3.tar` `v0.4.tar`

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:
  `v0.3.tar` `v0.4.tar`
- Тем временем Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar` `v0.3.tar` `v0.4.tar` `v0.5.tar`

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:
  `v0.3.tar` `v0.4.tar`
- Тем временем Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar` `v0.3.tar` `v0.4.tar` `v0.5.tar`
- Приходит Ева.

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:
  `v0.3.tar` `v0.4.tar`
- Тем временем Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar` `v0.3.tar` `v0.4.tar` `v0.5.tar`
- Приходит Ева. Где сейчас последняя версия?

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:
  `v0.3.tar` `v0.4.tar`
- Тем временем Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar` `v0.3.tar` `v0.4.tar` `v0.5.tar`
- Приходит Ева. Где сейчас последняя версия?
- Надо совместить наработки.

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:
  `v0.3.tar` `v0.4.tar`
- Тем временем Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar` `v0.3.tar` `v0.4.tar` `v0.5.tar`
- Приходит Ева. Где сейчас последняя версия?
- Надо совместить наработки. Много пересекающихся изменений.

Работа в команде

- Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar`
- Приходит Боб:
  `v0.3.tar` `v0.4.tar`
- Тем временем Алиса:
  `v0.1.tar` `v0.2.tar` `v0.3.tar` `v0.4.tar` `v0.5.tar`
- Приходит Ева. Где сейчас последняя версия?
- Надо совместить наработки. Много пересекающихся изменений.
- Нет линейной истории версий.

Оглавление

Структура хранилища

Структура хранилища

```
*   b054512 Add line
|
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Структура хранилища

Список версий?

```
*   b054512 Add line
|
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Структура хранилища

Список версий?

```
  * f2af708               Add menu
  * efbd2a5 Add score
* | 6ef17c4 Add Z-shapes
* | 6347d69 Add L-shapes
* | b054512 Add line
|/
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Структура хранилища

Дерево версий?

```
  * f2af708               Add menu
  * efbd2a5 Add score
* | 6ef17c4 Add Z-shapes
* | 6347d69 Add L-shapes
* | b054512 Add line
|/
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Структура хранилища

Дерево версий?

```
*   4d21842         Merge branch 'bob' into alice
|\
| * f2af708               Add menu
| * efbd2a5 Add score
* | 6ef17c4 Add Z-shapes
* | 6347d69 Add L-shapes
* | b054512 Add line
|/
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Структура хранилища

Ациклический граф версий

```
*   4d21842         Merge branch 'bob' into alice
|\
| * f2af708               Add menu
| * efbd2a5 Add score
* | 6ef17c4 Add Z-shapes
* | 6347d69 Add L-shapes
* | b054512 Add line
|/
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Структура хранилища

Ациклический граф версий, указатели

```
*   4d21842 (alice) Merge branch 'bob' into alice
|\
| * f2af708 (HEAD -> bob) Add menu
| * efbd2a5 Add score
* | 6ef17c4 Add Z-shapes
* | 6347d69 Add L-shapes
* | b054512 Add line
|/
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Термины

Термины

- Система контроля версий, version control system, VCS.

Термины

- Система контроля версий, version control system, VCS.
- Репозиторий.

Термины

- Система контроля версий, version control system, VCS.
- Репозиторий.
- Версия — commit.

Термины

- Система контроля версий, version control system, VCS.
- Репозиторий.
- Версия — commit.
- Указатель — branch.

Термины

- Система контроля версий, version control system, VCS.
- Репозиторий.
- Версия — commit.
- Указатель — branch. Не обязательно выглядит как ветка.

Копии файлов

Копии файлов

- На каждый commit создаётся копия всех изменённых файлов.

Копии файлов

- На каждый commit создаётся копия всех изменённых файлов.
- Файлы, которые не менялись, не копируются.

Копии файлов

- На каждый commit создаётся копия всех изменённых файлов.
- Файлы, которые не менялись, не копируются.
- Можно было бы хранить только изменения (diff) файлов.

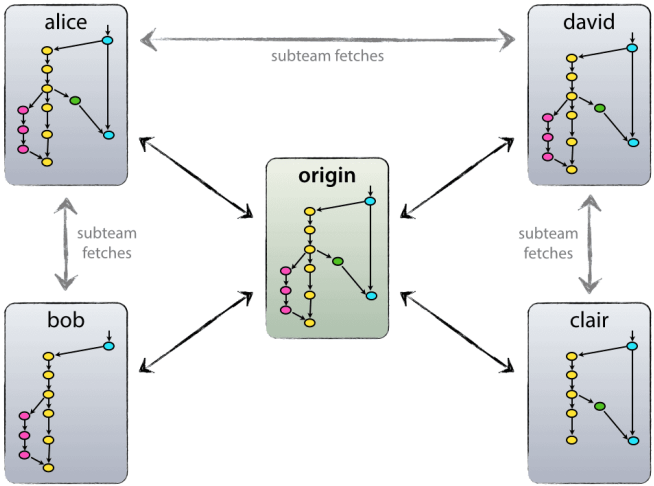
Копии файлов

- На каждый commit создаётся копия всех изменённых файлов.
- Файлы, которые не менялись, не копируются.
- Можно было бы хранить только изменения (diff) файлов. Но git этого не делает.

Копии файлов

- На каждый commit создаётся копия всех изменённых файлов.
- Файлы, которые не менялись, не копируются.
- Можно было бы хранить только изменения (diff) файлов. Но git этого не делает.
- Зато git (по умолчанию) сжимает файлы.

git — децентрализованная VCS



Преимущества

Преимущества

- Локальные изменения

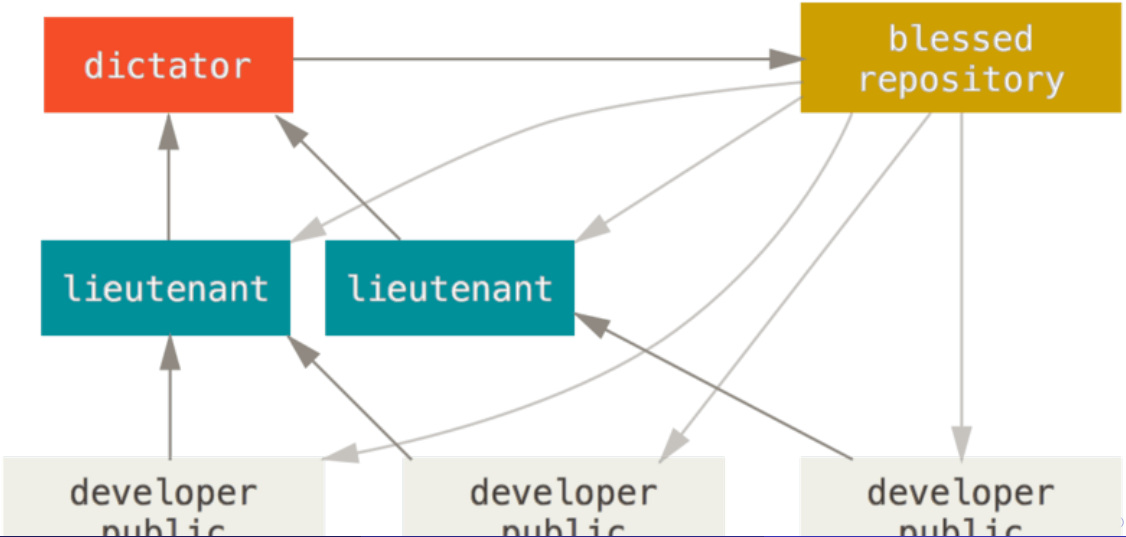
Преимущества

- Локальные изменения
- Отказоустойчивость

Преимущества

- Локальные изменения
- Отказоустойчивость
- Довольный Линус

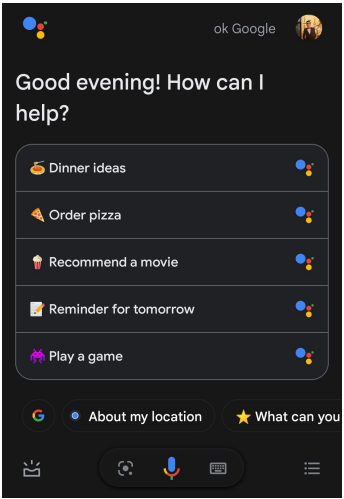
Довольный Линус



Оглавление

Самый бесполезный раздел

Самый бесполезный раздел



Самый бесполезный раздел

```
$ git
usage: git [--version] [--help] [-C <path>] [-c <name>=<value>]
           [--exec-path[=<path>]] [--html-path] [--man-path] [--info-path]
           [-p | --paginate | -P | --no-pager] [--no-replace-objects] [--bare]
           [--git-dir=<path>] [--work-tree=<path>] [--namespace=<name>]
           <command> [<args>]

These are common Git commands used in various situations:

start a working area (see also: git help tutorial)
   clone     Clone a repository into a new directory
   init      Create an empty Git repository or reinitialize an existing one

work on the current change (see also: git help everyday)
   add       Add file contents to the index
   mv        Move or rename a file, a directory, or a symlink
   restore   Restore working tree files
   rm        Remove files from the working tree and from the index

examine the history and state (see also: git help revisions)
   bisect    Use binary search to find the commit that introduced a bug
   diff      Show changes between commits, commit and working tree, etc
   grep      Print lines matching a pattern
   log       Show commit logs
   show      Show various types of objects
   status    Show the working tree status
```

Установка

```
$ sudo apt install git
$ git config
```

Установка

```
$ sudo apt install git
$ git config
```

Пример

```
$ git config --global user.name "Artem Ohanjanyan"
$ git config --global user.email artemohanjanyan@gmail.com
$ git config --global core.editor vim
```

Установка

```
$ sudo apt install git
$ git config  --help
```

Пример

```
$ git config --global user.name "Artem Ohanjanyan"
$ git config --global user.email artemohanjanyan@gmail.com
$ git config --global core.editor vim
```

Установка

```
$ sudo apt install git
$ git config  --help
$ man git-config
```

Пример

```
$ git config --global user.name "Artem Ohanjanyan"
$ git config --global user.email artemohanjanyan@gmail.com
$ git config --global core.editor vim
```

Получение репозитория

Получение репозитория

- `$ git init`

Получение репозитория

- `$ git init`
- `$ git clone`

Получение репозитория

- `$ git init`
- `$ git clone`

Пример

```
git clone https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial.git
```

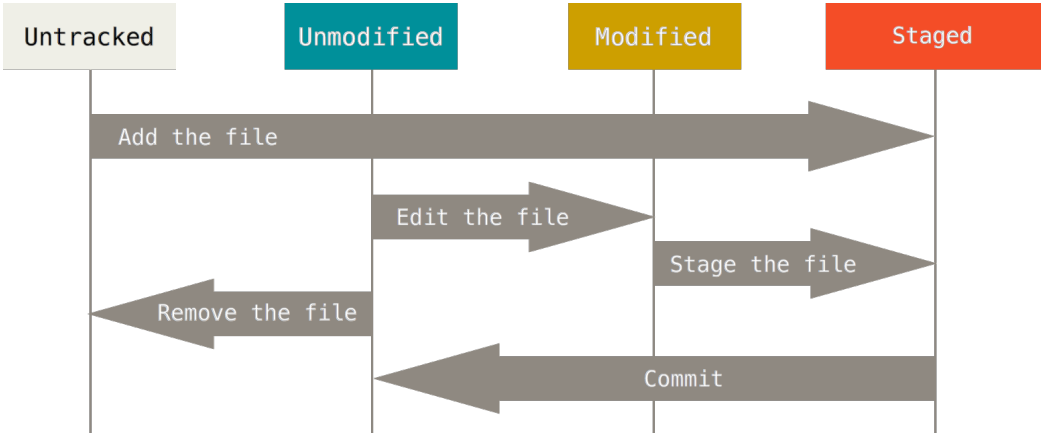
Получение репозитория

- `$ git init --help`
- `$ git clone --help`

Пример

```
git clone https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial.git
```

Жизненный цикл файла



Команды

- `$ git add`
- `$ git mv`
- `$ git reset`
- `$ git rm`

Команды

- `$ git add`
- `$ git mv`
- `$ git reset`
- `$ git rm`

Пример

```
$ git add slides.tex
$ git mv dictator.png img/
```

Команды

- `$ git add --help`
- `$ git mv --help`
- `$ git reset --help`
- `$ git rm --help`

Пример

```
$ git add slides.tex
$ git mv dictator.png img/
```

Команды

- `$ git status`
- `$ git log`

Команды

- `$ git status`
- `$ git log`

Пример

```
$ git status
On branch bob
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
        modified:   main.cpp

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
        modified:   main.cpp

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        scoreboard
```

Команды

- `$ git status --help`
- `$ git log --help`

Пример

```
$ git status
On branch bob
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
        modified:   main.cpp

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
        modified:   main.cpp

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        scoreboard
```

Команды

Пример

```
$ git log --graph --decorate --oneline
*   4d21842 (alice) Merge branch 'bob' into alice
|\
| * f2af708 (HEAD -> bob) Add menu
| * efbd2a5 Add score
* | 6ef17c4 Add Z-shapes
* | 6347d69 Add L-shapes
* | b054512 Add line
|/
* 0d0461e Add square
* f4d5af4 Initial commit
```

Команды

- `$ git commit`

Команды

- `$ git commit`
- `$ git checkout`

Команды

- `$ git commit`
- `$ git checkout`
- `$ git diff`

Команды

- `$ git commit`
- `$ git checkout`
- `$ git diff`
- `$ git merge`

Команды

- `$ git commit`
- `$ git checkout`
- `$ git diff`
- `$ git merge`
- `$ git branch`

Команды

- `$ git commit`
- `$ git checkout`
- `$ git diff`
- `$ git merge`
- `$ git branch`
- `$ git tag`

Команды

- `$ git commit --help`
- `$ git checkout --help`
- `$ git diff --help`
- `$ git merge --help`
- `$ git branch --help`
- `$ git tag --help`

git commit

```
Commit message
# Please enter the commit message for your changes. Lines starting
# with '#' will be ignored, and an empty message aborts the commit.
#
# On branch bob
# Changes to be committed:
#       modified:   main.cpp
#
# Changes not staged for commit:
#       modified:   main.cpp
#
# Untracked files:
#       scoreboard
#
```

git checkout

git checkout

- `$ git checkout master`

git checkout

- `$ git checkout master`
- `$ git checkout 6be2821`

git checkout

- `$ git checkout master`
- `$ git checkout 6be2821`
- `$ git checkout -b feature`

git merge

git merge

- `$ git merge feature`

git merge

- `$ git merge feature`
- merge-конфликты

git merge

- `$ git merge feature`
- merge-конфликты

Пример

```
<<<<<<< HEAD
Changes on master
=======
Changes on feature
>>>>>>> feature
```

git merge

- `$ git merge feature`
- merge-конфликты
- fast-forward

Пример

```
<<<<<<< HEAD
Changes on master
=======
Changes on feature
>>>>>>> feature
```

Удалённые ветки

```
* 3d6c452 (upstream/master) build version update 3.0.1
* 9d35a7a Changelog updated for 3.0.1
* 425bd86 SolidMap equals improvement
*   f96d7e1 Merge pull request #17 from artemohanjanyan/equals
|\
| * 670d71e (origin/equals) Add more tests
| * ba53c22 Improve equals implementation
|/
*   b7bd7f3 Merge pull request #15 from artemohanjanyan/zipWith
|\
| * 7c55777 Generalize zipWith argument
| * 238c358 Add zipWith operator
* |   d8c1109 Merge pull request #14 from artemohanjanyan/patch-1
|\ \
| |/
|/|
| * 72b251f Update flatMap javadoc
|/
* 652acad (HEAD -> master, origin/master, origin/HEAD) 3.0.0
```

Удалённые ветки

- `$ git checkout -b equals origin/equals`

Удалённые ветки

- `$ git checkout -b equals origin/equals`
- `$ git checkout --track origin/equals`

Удалённые ветки

- `$ git checkout -b equals origin/equals`
- `$ git checkout --track origin/equals`
- `$ git checkout equals`

Удалённые ветки

```
* 3d6c452 (upstream/master) build version update 3.0.1
* 9d35a7a Changelog updated for 3.0.1
* 425bd86 SolidMap equals improvement
*   f96d7e1 Merge pull request #17 from artemohanjanyan/equals
|\
| * 670d71e (HEAD -> equals, origin/equals) Add more tests
| * ba53c22 Improve equals implementation
|/
*   b7bd7f3 Merge pull request #15 from artemohanjanyan/zipWith
|\
| * 7c55777 Generalize zipWith argument
| * 238c358 Add zipWith operator
* |   d8c1109 Merge pull request #14 from artemohanjanyan/patch-1
|\ \
| |/
|/|
| * 72b251f Update flatMap javadoc
|/
* 652acad (origin/master, origin/HEAD, master) 3.0.0
```

Удалённые репозитории

- `$ git remote`

Пример

```
$ git remote add origin https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial.git
```

Удалённые репозитории

- `$ git remote`
- `$ git fetch`

Пример

```
$ git remote add origin https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial.git
```

Удалённые репозитории

- `$ git remote`
- `$ git fetch`
- `$ git push`

Пример

```
$ git remote add origin https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial.git
```

Удалённые репозитории

- `$ git remote`
- `$ git fetch`
- `$ git push`
- `$ git pull`

Пример

```
$ git remote add origin https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial.git
```

Удалённые репозитории

- `$ git remote --help`
- `$ git fetch --help`
- `$ git push --help`
- `$ git pull --help`

Пример

```
$ git remote add origin https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial.git
```

Оглавление

Коммиты

Коммиты


COMMENT
DATE
CREATED MAIN LOOP & TIMING CONTROL
14 HOURS AGO
ENABLED CONFIG FILE PARSING
9 HOURS AGO
MISC BUGFIXES
5 HOURS AGO
CODE ADDITIONS/EDITS
4 HOURS AGO
MORE CODE
4 HOURS AGO
HERE HAVE CODE
4 HOURS AGO
AAAAAAAA
3 HOURS AGO
ADKFJSLKDFJSDKLFJ
3 HOURS AGO
MY HANDS ARE TYPING WORDS
2 HOURS AGO
HAAAAAAAAANDS
2 HOURS AGO

Частота коммитов

- Маленькие коммиты с конкретными изменениями

Частота коммитов

- Маленькие коммиты с конкретными изменениями

— `a lot of code`

Частота коммитов

- Маленькие коммиты с конкретными изменениями

— `a lot of code`

— `something`

Частота коммитов

- Маленькие коммиты с конкретными изменениями

```
− a lot of code
− something
± some progress on issue #5
```

Частота коммитов

- Маленькие коммиты с конкретными изменениями

```
− a lot of code
− something
± some progress on issue #5
+ Fix issue #5
```

Сообщения коммитов

Сообщения коммитов

1. Отделяем заголовок от тела пустой строкой.
2. Заголовок не длиннее 50 символов,
3. с большой буквы,
4. без точки в конце,
5. в повелительном наклонении.
6. Тело умещаем в 72 символа по ширине,
7. описываем в нём «что», а не «как».

Пример

Пример

```
* 276da50 Compile pdf
* 611092f Add \mathrm to 'ord' keyword
* 0ba96ea Use \coloneqq instead of :=
* 6be881a Use \mathit for keywords such as 'Consis', 'Proof' etc
* 8cc97bb Use function commands instead of plain names for better typesetting
* 85a128e Use \mid instead of | for better spacing
* 1d85a0c Use \with instead of \& for better spacing
```

Пример

```
*   5eab8ed Merge pull request #6 from artemohanjanyan/master
|\
| * 276da50 Compile pdf
| * 611092f Add \mathrm to 'ord' keyword
| * 0ba96ea Use \coloneqq instead of :=
| * 6be881a Use \mathit for keywords such as 'Consis', 'Proof' etc
| * 8cc97bb Use function commands instead of plain names for better typesetting
| * 85a128e Use \mid instead of | for better spacing
| * 1d85a0c Use \with instead of \& for better spacing
```

.gitignore

Перечисляем файлы, которые git должен игнорировать.

Ссылки на коммиты

Ссылки на коммиты

- `HEAD`, `master`

Ссылки на коммиты

- `HEAD`, `master`
- `HEAD~`

Ссылки на коммиты

- `HEAD`, `master`
- `HEAD~`
- `HEAD~~~`

Ссылки на коммиты

- `HEAD`, `master`
- `HEAD~`
- `HEAD~~~`
- `HEAD~10`

Ссылки на коммиты

- `HEAD`, `master`
- `HEAD~`
- `HEAD~~~`
- `HEAD~10`
- `HEAD^^`

Ссылки на коммиты

- `HEAD`, `master`
- `HEAD~`
- `HEAD~~~`
- `HEAD~10`
- `HEAD^^`
- `$ man git-rev-parse`

SSH ключи

- Чтобы не писать пароль каждый раз.

SSH ключи

- Чтобы не писать пароль каждый раз.
- Создаём.

SSH ключи

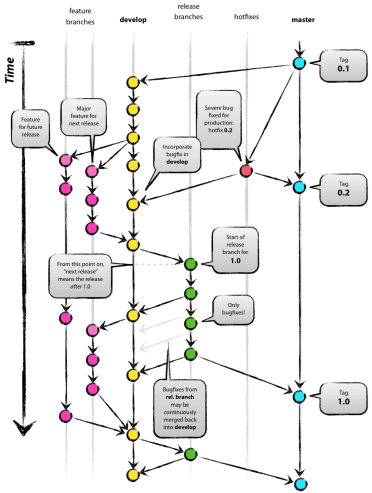
- Чтобы не писать пароль каждый раз.
- Создаём.
- Открытый ключ отправляем на сервер.

SSH ключи

- Чтобы не писать пароль каждый раз.
- Создаём.
- Открытый ключ отправляем на сервер.
- Закрытым ключом доказываем, что мы это мы.

Git flow

Git flow


feature branches
develop
release branches
hotfixes
master
Time
Tag 0.1
Major feature for next release
Feature for future release
Severe bug fixed for production: hotfix 0.2
Incorporate bugfix in develop
Tag 0.2
Start of release branch for 1.0
From this point on, "next release" means the release after 1.0
Only bugfixes!
Bugfixes from rel. branch may be continuously merged back into develop
Tag 1.0

Danger zone

- `$ git rebase`
- `$ git cherry-pick`

Danger zone

- `$ git rebase`
- `$ git cherry-pick`
- Опасно

Danger zone

- `$ git rebase`
- `$ git cherry-pick`
- Опасно
- `$ git reflog`
- `$ git reset`

Альтернативы

- Subversion — централизованная, старая.
- Mercurial — как git, но написана на Python.

Оглавление

Что такое GitHub?

Что такое GitHub?

- Бесплатные открытые репозитории

Что такое GitHub?

- Бесплатные открытые репозитории
- Pull request-ы

Что такое GitHub?

- Бесплатные открытые репозитории
- Pull request-ы
- fork-и

Что такое GitHub?

- Бесплатные открытые репозитории
- Pull request-ы
- fork-и
- `https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial`

Что такое GitHub?

- Бесплатные открытые репозитории
- Pull request-ы
- fork-и
- `https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial #lol-2021`

Альтернативы

Альтернативы

- Bitbucket

Альтернативы

- Bitbucket
- GitLab

Альтернативы

- Bitbucket
- GitLab
- Gitea

Ссылки

https://www.google.com/
https://git-scm.com/book
https://github.com/artemohanjanyan/git-tutorial
https://www.wix.engineering/post/virtual-monorepo-for-bazel

Лекцию слушали

Андрей Волков
Zh$\mu r\alpha$vok Il$\iota\alpha$

Вопросы?

Вопросы?

Спасибо за внимание!