

# Introduzione alla data science e al pensiero computazionale

## Lezione 2: La produzione del software nel lavoro (condiviso); gitHub

Giancarlo Succi

Dipartimento di Informatica – Scienza e Ingegneria

Università di Bologna

`g.succi@unibo.it`



# Piano della lezione

- La produzione del software
- git



## Crediti per il materiale didattico

- Il materiale didattico relativo a **git** è basato sull'introduzione a **git** del **dott. Emanuele Olivetti**, che ha gentilmente concesso il suo uso
- La localizzazione dell'originale è [https://github.com/emanuele/introduction\\_to\\_Git](https://github.com/emanuele/introduction_to_Git)



# La produzione del software

- Il software è un bene immateriale
- È un po' come la musica
- Produrlo insieme ad altre persone apparirebbe essere più semplice
  - in modo ingenuo si potrebbe pensare che basterebbe scambiarsi il codice
  - per questo in ogni caso il lavoro remoto e lo sviluppo distribuito su scala planetaria sono pratiche non solo comune, ma, alle volte, molto profittevoli
  - vi sono persino ditte virtuali di grande successo
- Allo stesso modo i musicisti potrebbero scambiarsi gli spartiti online



## Il problema nella produzione del software (1/2)

- Avete mai provato a scambiarsi una traduzione di latino online o per telefono?
- Che cosa succede spesso?
  - Non ci si ricorda qual è la copia giusta
  - Se ci sono errori, spesso non si capisce chi lo ha commesso
  - Ci sono difficoltà a dare credito a chi ha fatto la mole principale di lavoro



## Il problema nella produzione del software (2/2)

- Tutto questo, e ancora molto di più succede nel software
- E per noi per ora il testo dei lucidi è il software
- E vedete come è difficile recuperare la versione più recente e corretta, e qual è il rischio di sbagliare date, aula, indirizzi email, ecc



# git

- Per questo si usano sistemi di sincronizzazione del lavoro condiviso, detti “sistemi di gestione delle versioni”
- Essi **NON** risolvono il problema di come sviluppare il software da soli o con altri
- Però danno un contributo **ESSENZIALE** al lavoro
- Per questo il loro uso sarà un aspetto centrale del corso



# Outline

- Version Control: `git`.
- Scenario 1: **singolo** sviluppatore, repository **locale**.
- Scenario 2: **Team** di sviluppatori, repository **centralizzato e remoto**. Minimalistico.
- Branching.
- Scenario 3: Contribuire a un progetto software localizzato su **GitHub**.
- Extra: come organizzare un repository centralizzato e più.





# Version Control: Nomi & Significato

Da Wikipedia in inglese

*“Il sistema di gestione delle revisioni, anche conosciuto come *version control*, *source control* o, in parte, *software configuration management* (SCM), è la modalità di gestione dei cambi a documenti, programmi e altre informazioni salvate come file su computer.”*

Acronimi in uso:

- VC
- SCM

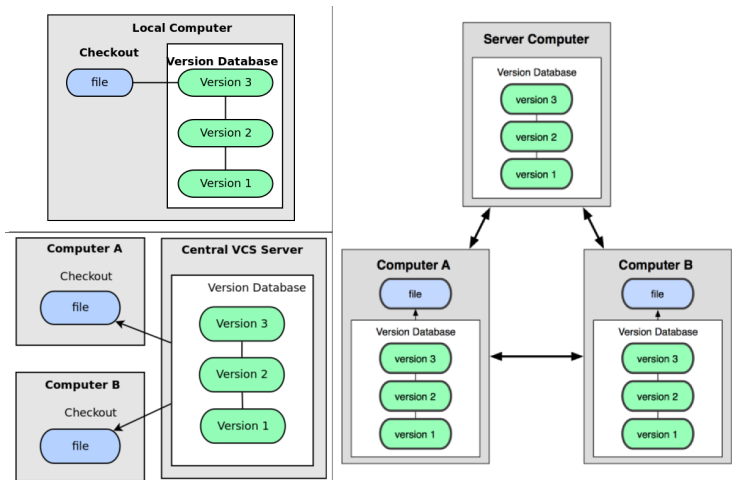
Errori di denominazione:

- ~~Versioning~~

**D:** Avete mai usato un sistema di VC?



# VC: Locale, Centralizzato, Distribuito



Da *Pro Git*, S.Chacon 2009, CC 3.0 license.



## Sondaggio: git


- D1: Avete mai sentito parlare di `git`?
- D2: Usate `git`?
- D3: Da dove viene il nome “`git`”? (dalla FAQ di `git`)
  - Una combinazione di tre lettere a caso che è pronunciabile.
  - Acronimo (global information tracker).
  - Ironia.



# git? Perché “git”?

Linus Torvalds: *“Io assegno nomi a tutti i miei progetti da me, prima Linux e ora git.”*

<http://www.merriam-webster.com/dictionary/git>

**git**  *noun* \ˈɡɪt\

**Definition of GIT**

*British* : a foolish or worthless person

**Examples of GIT**

- That *git* of a brother of yours has ruined everything!
- <oh, don't be such a silly *git*, of course your mates want you around>

**Origin of GIT**

variant of *get*, term of abuse, from <sup>2</sup>*get*

First Known Use: 1929

**Related to GIT**

**Synonyms:** *berk* [*British*], *booby*, *charlie* (*also* *charley*) [*British*], *cuckoo*, *ding-a-ling*, *dingbat*, *ding-dong*, *dipstick*, *doofus* [*slang*], *featherhead*, *fool* [*British*], *goose*, *half-wit*, *jackass*, *lunatic*, *mooncalf*, *nincompoop*, *ninny*, *ninnyhammer*, *nit* [*chiefly British*], *nitwit*, *nut*, *nutcase*, *simp*, *simpleton*, *turkey*, *yo-yo*

**Related Words:** *daredevil*; *madman*, *madwoman*; *airhead*,



## git(1/2)

Dalla pagina del manuale (in inglese):

git

usage: git [OPTIONS] COMMAND [ARGS]

The most commonly used git commands are:

add	Add file contents to the index
commit	Record changes to the repository
diff	Show changes between commits, commit and working
...	

git help <command>

git status



## git(2/2)

Presentatevi a git:

```
git config --global user.name "Emanuele Olivetti"
```

```
git config --global user.email "olivetti@fbk.eu"
```



# git– Singolo sviluppatore + repository locale

Scenario 1: singolo sviluppatore + repository locale



## git – Singolo+Locale – Motivazioni

- Per caso usate un VC per il vostro repository locale?
- Perché usare un VC per un singolo sviluppatore con un repository locale?
  - Primo passo per un progetto condiviso.
  - Backup.
  - Per tracciare il proprio lavoro.





## git – Singolo+Locale – Init

`git init`

- Crea un repository `git` vuoto.
- Crea una directory `git`: `.git/`

**working  
directory**

**staging  
area**

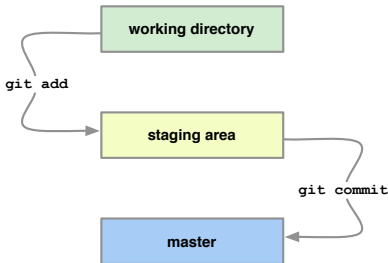
**master**

Nota: è una azione **sicura**. Non cambia i file esistenti.



## git – Singolo+Locale – Il flusso dei dati

```
git add <filename>
```



```
git commit -m "Let us begin."
```

Wikipedia (tradotto dall'inglese)

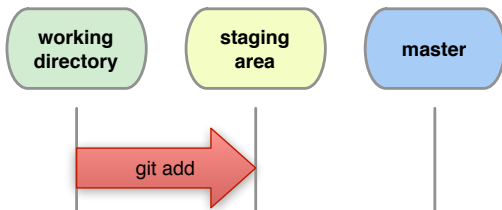
“La *staging area* è il luogo dove organismi, persone, veicoli, equipaggiamenti o materiali sono messi insieme prima dell'uso”.



## git – Singolo+Locale – Add

```
git add file1 [file2 ...]
```

- Aggiunge nuovi file per il successivo **commit**.
- Aggiunge contenuto dalla directory di lavoro alla staging area per il successivo commit, in pratica indicizza
- Non aggiunge informazioni sui permessi dei file
- Di per sé non crea directory

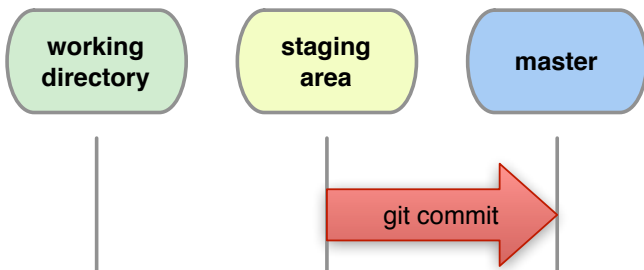




## git – Singolo+Locale – Commit (1/2)

```
git commit [-m "Commit message."]
```

Trascrive tutti i cambiamenti dalla staging area al master.

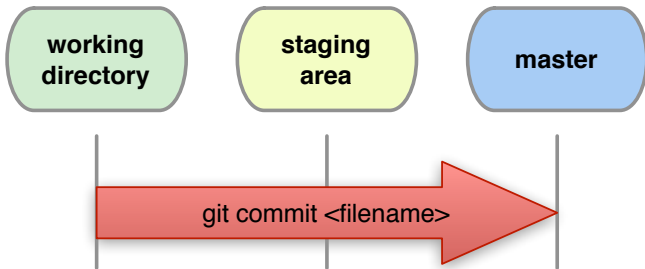




## git – Singolo+Locale – Commit (2/2)

```
git commit file1 file2
```

Trascrive i cambiamenti dalla directory di lavoro e dalla staging area al master per file1, file2



```
git commit -a
```

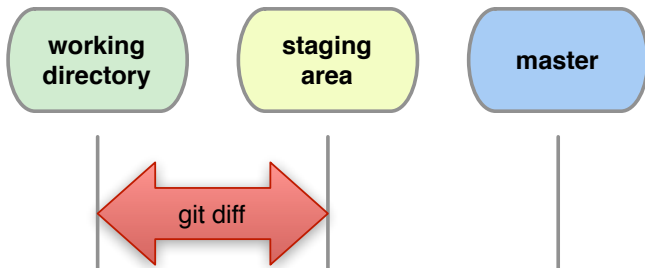
**Attenzione!** Trascrive tutti i cambiamenti nella directory di lavoro e



## git – Singolo+Locale – Diff

`git diff`

Presenta quali cambiamenti siano present tra la *directory di lavoro* e la *staging area*; lavora sugli indici

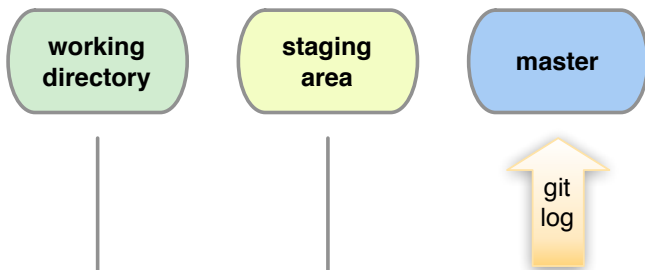




## git – Singolo+Locale – Logs (1/2)

`git log`

Presenta i dettagli dei commit; ecco perché servono i messaggi

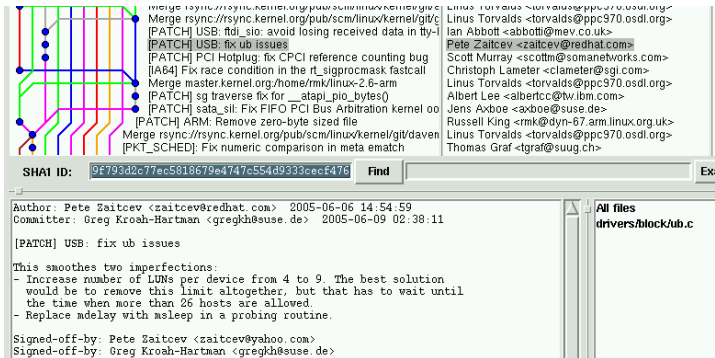




# git – Singolo+Locale – Logs (2/2)

## gitk

Interfaccia grafica per navigare in un repository git:





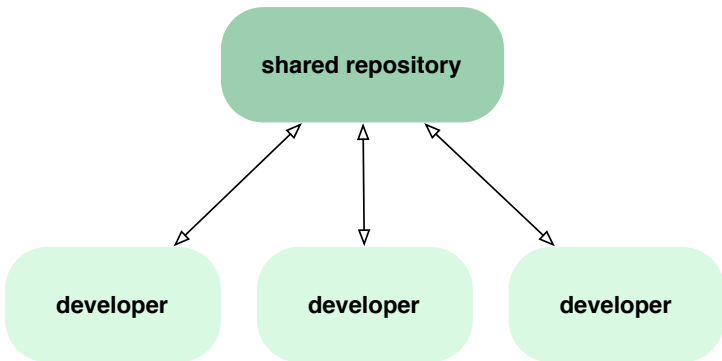


## git – Team+Remoto/Condiviso (1/3)

Scenario 2: **Team** di sviluppatori, repository **centralizzato e remoto**. Minimalistico.

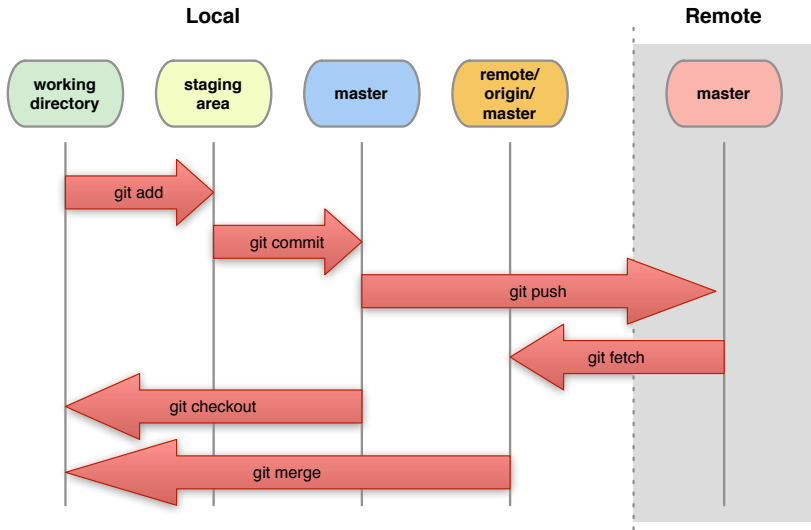


## git – Team+Remoto/Condiviso (2/3)





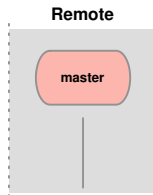
## git – Team+Remoto/Condiviso (3/3)





# git – Team+Remoto/Condiviso – Passi

```
git clone <URL>
```

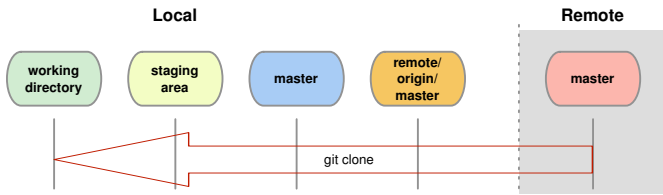




## git – Team+Remoto/Condiviso – Passi

`git clone <URL>`

Crea *due* copie locali di *tutto* il repository remoto.



Protocolli di trasmissione dati disponibili:

- ssh://, git://, http://, https://, file://

Es.: `git clone https://github.com/ASPP/pelita.git`

`git remote -v`

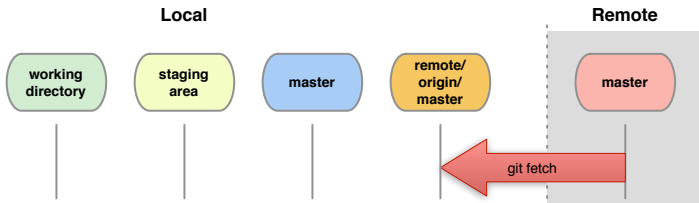
mostra **nome** e URL del repository remoto.



## git – Team+Remoto/Condiviso – Fetch

`git fetch`

- Scarica gli aggiornamenti dal master remoto al master locale.
- Il master locale, la staging area e la directory di lavoro non cambiano.

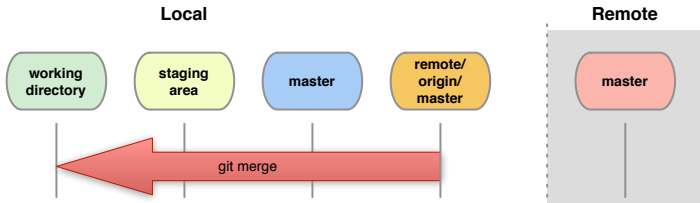




## git – Team+Remoto/Condiviso – Merge

### git merge

- Permette di riunire flussi di sviluppo diversi.
- **Attenzione:** può generare *conflitti*!
- **Nota:** La riunione (merge) avviene solo quando i cambiamenti sono stati sottoposti a commit.



`git fetch + git merge = git pull`



## git – Team+Remoto/Condiviso – Conflitti (1/2)

### Conflitti!

```
...  
<<<<<< yours:sample.txt  
Conflict resolution is hard;  
let's go shopping.  
=====  
Git makes conflict resolution easy.  
>>>>>> theirs:sample.txt  
...
```





### Risoluzione dei conflitti

- Bisogna innanzitutto vedere dove sono i conflitti:

```
git diff
```

- Poi occorre modificare le linee che provocano conflitto.
- Quindi si aggiungono le modifiche alla staging area:

```
git add file1 [...]
```

- E quindi si ripete un commit:

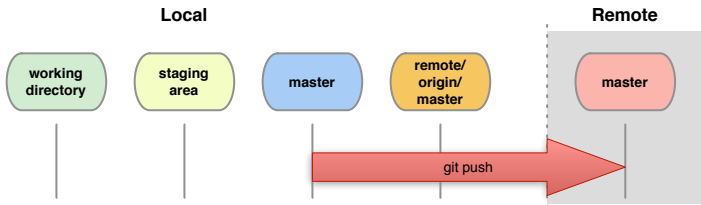
```
git commit -m "Conflicts solved."
```



## git – Team+Remoto/Condiviso – Push

### git push

- Modifica i *remote masters* (sia locale che remoto).
- Occorre prima di tutto fare un **fetch+merge**
- Solo dopo si può fare un push.



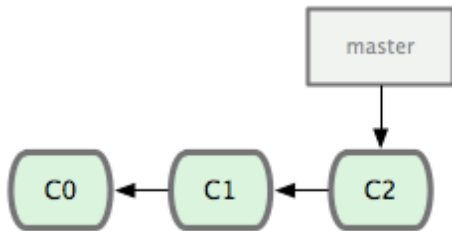


# Branching

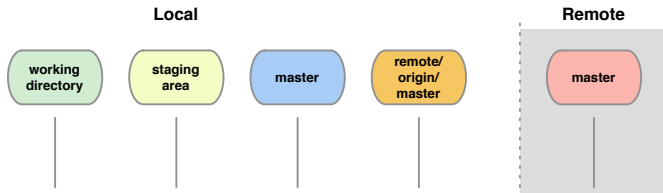
I fondamenti del branching, ovvero la suddivisione del prodotto per gestire configurazioni diverse



# Dinamica del branching – partenza

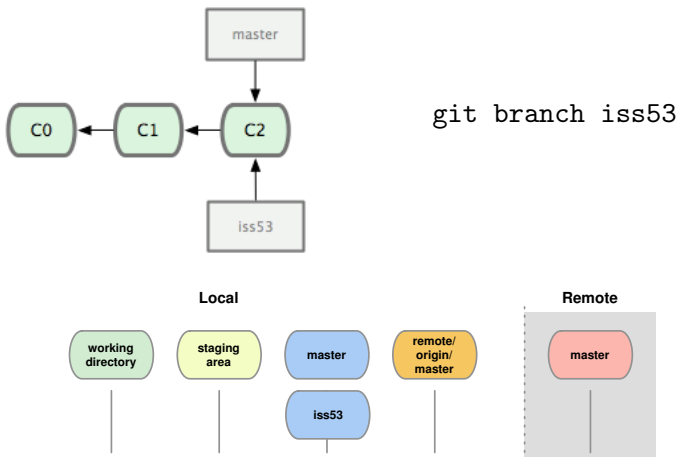


```
git commit (C0)
git commit (C1)
git commit (C2)
```



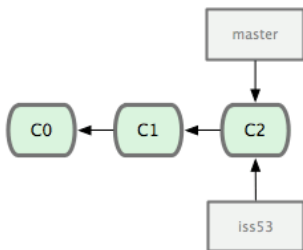


# Dinamica del branching – evoluzione (1/3)

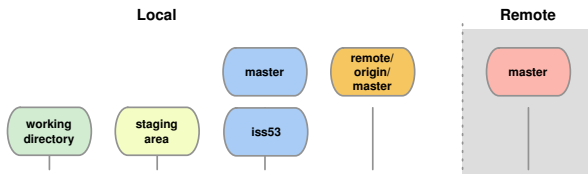




## Dinamica del branching – evoluzione (2/3)

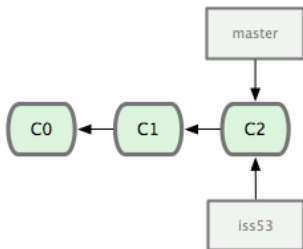


```
git branch iss53  
git checkout iss53
```

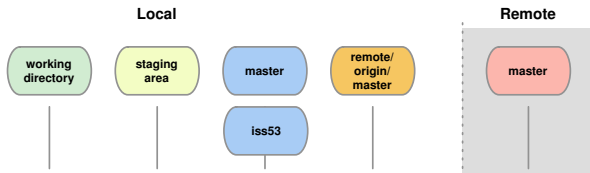




## Dinamica del branching – evoluzione (3/3)

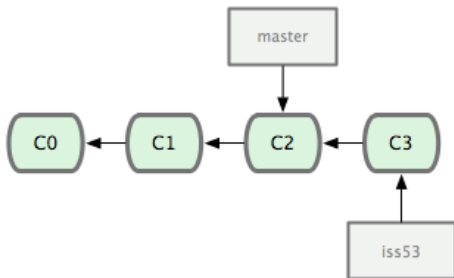


```
git branch iss53  
git checkout iss53  
git checkout master
```

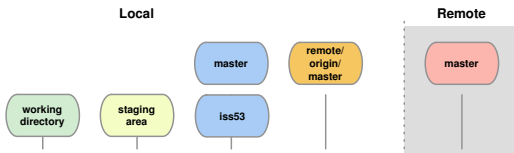




# Dinamica del branching – nuovo commit



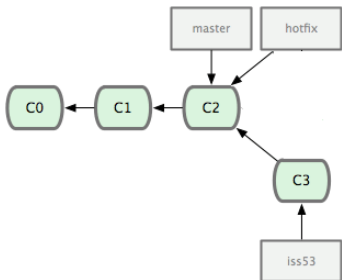
```
git checkout iss53  
git commit (C3)
```



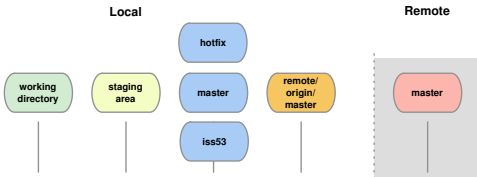




# Dinamica del branching – fix (1/2)

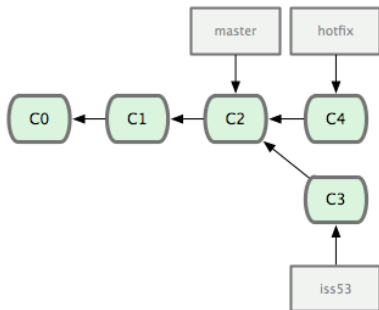


`git branch hotfix`

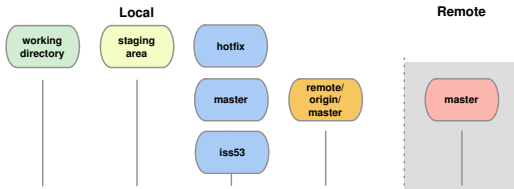




## Dinamica del branching – fix (2/2)

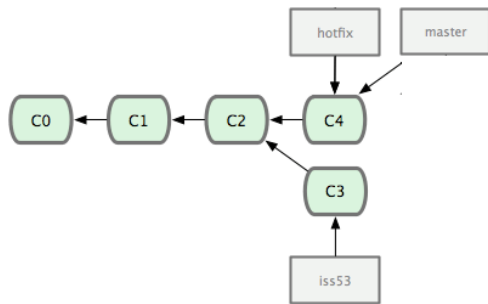


git checkout hotfix  
git commit (C4)

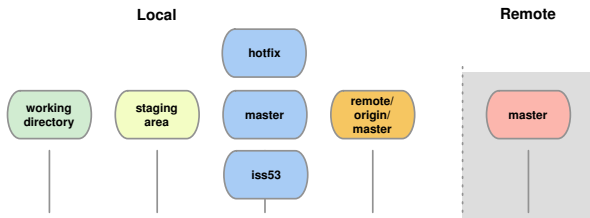




## Dinamica del branching – ulteriori branch (1/3)

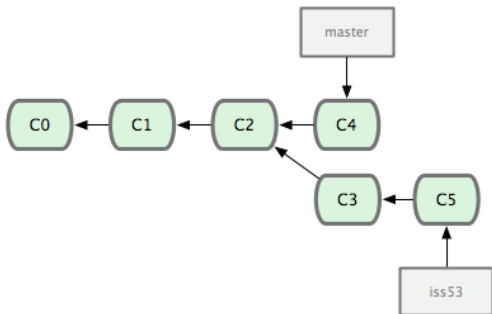


`git checkout master`  
`git merge hotfix`

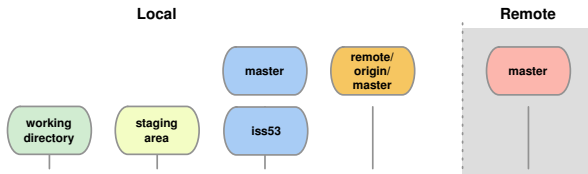




## Dinamica del branching – ulteriori branch (2/3)

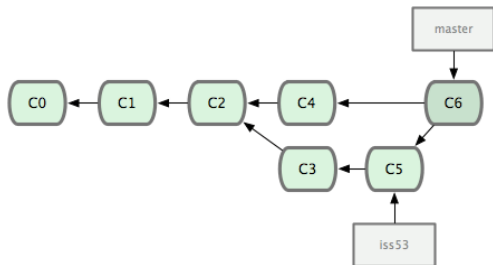


```
git checkout iss53  
git commit (C5)
```

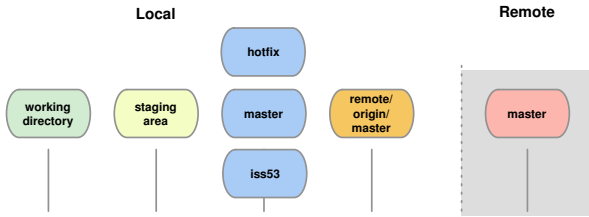




## Dinamica del branching – ulteriori branch (3/3)



`git checkout master`  
`git merge iss53`





# Contribuire a un progetto via GitHub

Scenario 3: Contribuire a un progetto software localizzato su **GitHub**.



# GitHub (1/2)

D: Avete mai sentito parlare di GitHub?

The screenshot shows the GitHub web interface for the `numpy/numpy` repository. At the top, the browser address bar shows the URL `https://github.com/numpy/numpy`. The GitHub header includes the logo, a search bar, and navigation links like `Explore`, `Features`, `Enterprise`, and `Blog`. Below the header, the repository name `numpy / numpy` is displayed, along with statistics: 917 stars and 398 forks. The main content area shows repository details: `10,000+` commits, `12` branches, `75` releases, and `142` contributors. A progress bar is visible below these stats. On the right, a sidebar contains links to `Code`, `Issues` (782), `Pull Requests` (34), and `Wiki`. At the bottom of the main area, there is a message about merging pull request #3636.



## GitHub (2/2)

### Che cos'è GitHub?

- Wikipedia (tradotto): *“GitHub è un servizio di hosting basato sul web che usa **git** per progetti di sviluppo software”*.
- 200 milioni di repository (Giugno 2022).
- Commerciale...
- ... ma non ostile ai progetti Free, Libre, and Open Source.
- Per software si intendono non solo i programmi, ma qualunque entità rappresentabile in forma digitale ...
- ... però Per quello memorizzabili in “formato testo” il sistema *funziona meglio*
- per scrivere un libro con LaTeX funziona benissimo





# Contribuire a progetti tramite GitHub

## Assunti

- Usi o conosci un software e ti senti pronto a contribuirvi
- Il progetto software viene ospitato all'url `http://github.com`

## Idea intuitiva

- Non si fanno **push** dei cambiamenti nel repository principale
- Invece si crea una copia pubblica del repository principale you create a public copy (**fork**) ...
- ... e poi si fa push dei cambiamenti in quella.
- Infine si chiede ai proprietari del progetto (del repository principale) se a loro piacciono tali cambiamenti e se vogliono fare un merge di essi (**pull request**).



# Non è per tutti!



 **torvalds** commented

I don't do github pull requests.

github throws away all the relevant information, like having even a valid email address for the person asking me to pull. The diffstat is also deficient and useless.

Git comes with a nice pull-request generation module, but github instead decided to replace it with their own totally inferior version. As a result, I consider github useless for these kinds of things. It's fine for \*hosting\*, but the pull requests and the online commit editing, are just pure garbage.

I've told github people about my concerns, they didn't think they mattered, so I gave up. Feel free to make a bugreport to github.

Linus

...

<https://github.com/torvalds/linux/pull/17>



## Ricetta (1/4)

- Registrarsi su <http://github.com>
- Visitare la pagina GitHub del progetto software e fare un Fork di esso:

The screenshot shows the GitHub interface for the 'numpy/numpy' repository. The browser address bar displays 'https://github.com/numpy/numpy'. The repository is public, and the 'Fork' button is highlighted with a red circle. The repository statistics show 10,000+ commits, 12 branches, 75 releases, and 142 contributors. The 'Code' tab is selected, and the 'Issues' tab shows 782 issues. The 'Pull Requests' tab shows 34 pull requests. The 'Wiki' tab is also visible.



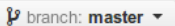
## Ricetta (2/4)

- Fare un **clone** della propria copia del progetto sul proprio computer

```
git clone git@github.com:<login>/<project>.git
```

- Creare un **branch** per ospitare i propri miglioramenti.

- `git branch <new-feature>`



- `git checkout <new-feature>`




## Ricetta (3/4)

- Aggiungere i propri miglioramenti.
  - `git add <new-file>`
  - `git commit -m ...`
- Fare un **push** dei propri miglioramenti.  
`git push origin <new-feature>`



## Ricetta (4/4)

● Mandare una richiesta di **pull**.

 Compare & pull request


Title

Write


Preview

Comments are parsed with [GitHub Flavored Markdown](#)

Leave a comment



Attach images by dragging & dropping, [selecting them](#), or pasting from the clipboard.



✓ **Able to merge**

These branches can be automatically merged

Send pull request



## Spiegazione dettagliata

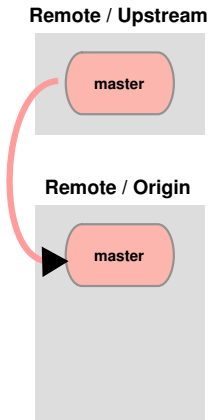
**Remote / Upstream**



C'è un progetto ospitato su un repository GitHub remoto (**upstream**).  
Si vuole contribuire a migliorarlo.



## Spiegazione dettagliata



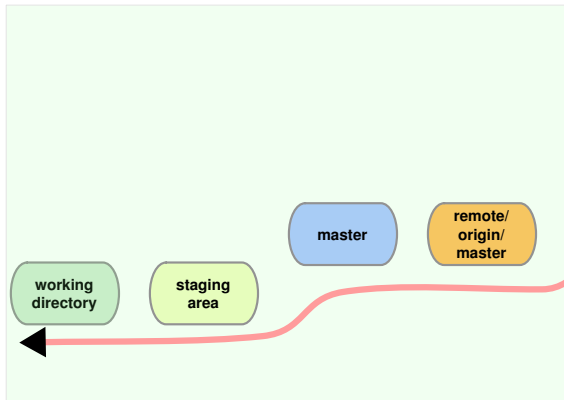
Quindi si fa un **fork** per crearne una copia (remota):  
`git clone --bare <UPSTREAM_URL>`





# Spiegazione dettagliata

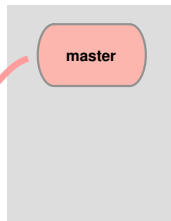
**Local**



**Remote / Upstream**



**Remote / Origin**



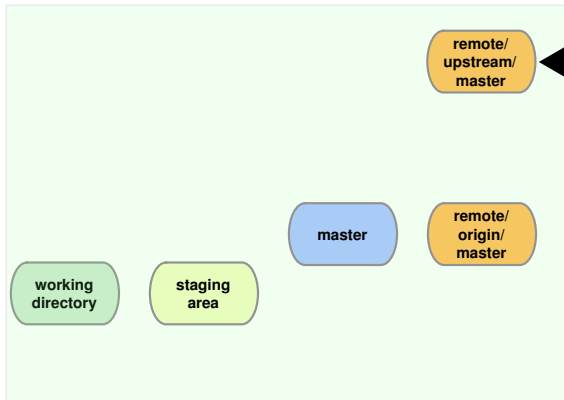
Ora si clona la copia sul computer locale:

```
git clone <ORIGIN_URL>
```



# Spiegazione dettagliata

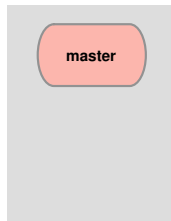
**Local**



**Remote / Upstream**



**Remote / Origin**

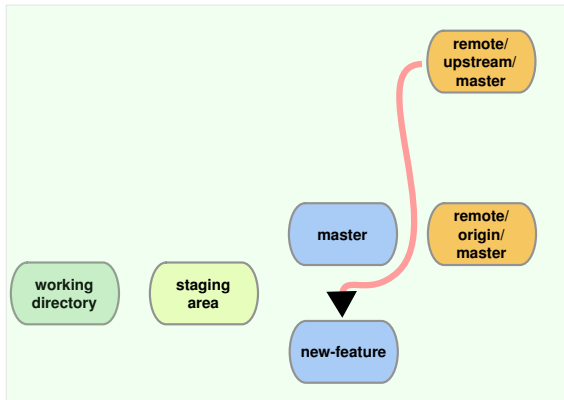


```
git remote add upstream <UPSTREAM_URL>  
git fetch upstream
```



# Spiegazione dettagliata

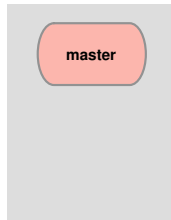
## Local



## Remote / Upstream



## Remote / Origin

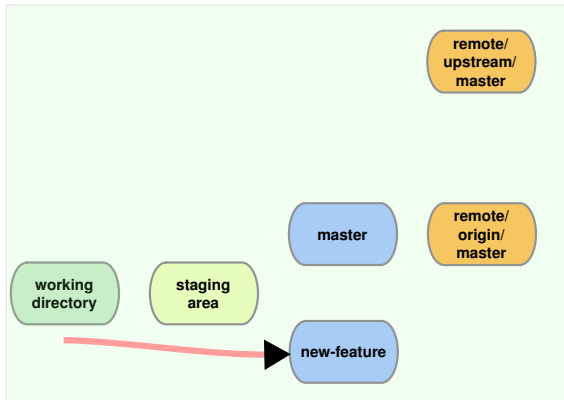


```
git branch new-feature upstream/master  
git checkout new-feature
```



# Spiegazione dettagliata

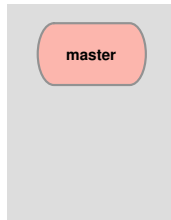
## Local



## Remote / Upstream



## Remote / Origin

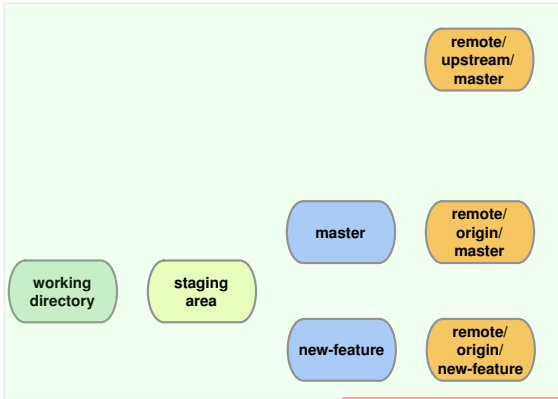


```
git add ...  
git commit ...
```



# Spiegazione dettagliata

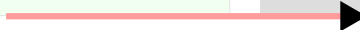
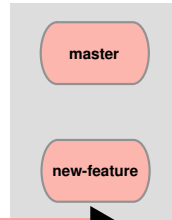
**Local**



**Remote / Upstream**



**Remote / Origin**

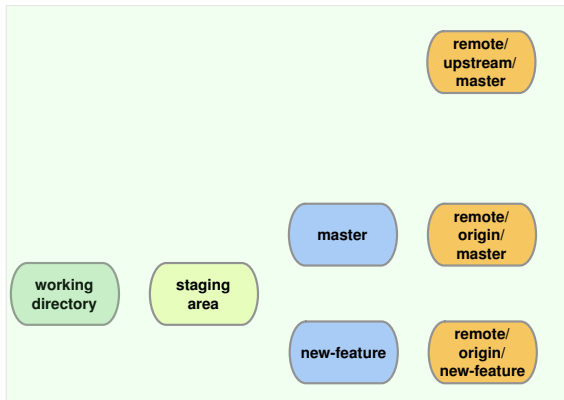


Pubblica le nuove caratteristiche (feature):  
`git push origin new-feature`



# Spiegazione dettagliata

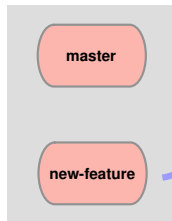
## Local



## Remote / Upstream



## Remote / Origin



Notifica i proprietari del repository principale sulle nuove caratteristiche (**new-feature**)  
loro potranno fare: `git fetch` + (eventualmente) `git merge`



## Creare un repository remoto/condiviso (1/4)

SCOPO: voglio condividere il mio repository locale in modo che altri possano fare **push**.

“Perché non posso semplicemente cambiare i permessi nel mio repository **locale**?”

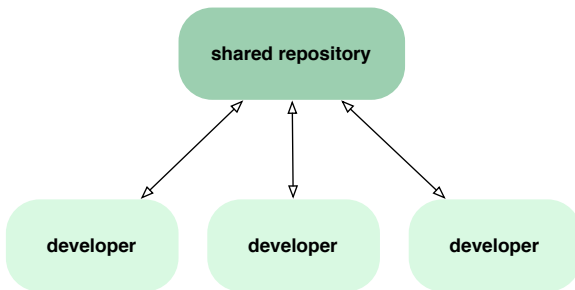
- Certamente si può...
- ...ma i tuoi colleghi non potranno fare push (**read-only**).

Per poterlo avere con permessi **read-write**: occorre fare un repository **remoto** *condiviso*.



## Creare un repository remoto/condiviso (2/4)

SCOPO: voglio condividere il mio repository locale in modo che altri possano fare push.







## Creare un repository remoto/condiviso (3/4)

SCOPO: voglio condividere il mio repository locale in modo che altri possano fare **push**.

Hai un repository locale e lo vuoi condividere da (**ssh**) da un server remoto su cui i tuoi colleghi hanno già accesso

Sul server *remoto* crea un repository **vuoto+condiviso**:

- `mkdir newproject`
- genera i permessi necessari per il *gruppo*: `chmod g+rws newproject`
- `cd newproject`
- `git --bare init --shared=group`



## Creare un repository remoto/condiviso (4/4)

SCOPO: voglio condividere il mio repository locale in modo che altri possano fare **push**.

Sulla macchina *locale* fai push del tuo repository verso quello remoto:

```
git remote add origin  
                ssh://remote.com/path/newproject  
git push -u origin master
```

E poi alla fine ognuno può fare un clone del repository condiviso:

```
git clone ssh://remote.com/path/newproject
```



# Crediti

- **Rike-Benjamin Schuppner**
- Zbigniew Jedrzejewski-Szmek
- Tiziano Zito
- Bastian Venthur
- <http://progit.com>
- [apcmag.com](http://apcmag.com)
- [lwn.net](http://lwn.net)
- <http://www.markus-gattol.name/ws/scm.html>
- [http://matthew-brett.github.io/pydagogue/gitwash/  
git\\_development.html](http://matthew-brett.github.io/pydagogue/gitwash/git_development.html)



## Se si vuole sapere di più su git

Sul funzionamento di git:

- gitfoundations, di Matthew Brett: <http://matthew-brett.github.com/pydagogue/foundation.html>
- The gitparable, by Tom Preston-Werner: <http://tom.preston-werner.com/2009/05/19/the-git-parable.html>

Ottime guide:

- “Pro Git” book: <http://git-scm.com/book> (gratis)
- gitmagic: <http://www-cs-students.stanford.edu/~blynn/gitmagic/>

Per contribuire a un progetto ospitato su GitHub:

- “Gitwash”, di Matthew Brett: [http://matthew-brett.github.io/pydagogue/gitwash/git\\_development.html](http://matthew-brett.github.io/pydagogue/gitwash/git_development.html)



# Materiale interessante

Gource:

<http://code.google.com/p/gource/>



# Licenza per la parte su Git

Copyright Emanuele Olivetti, 2014

Questa distribuzione viene distribuita con la licenza

**Creative Commons *Attribution* 3.0**

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

I diagrammi per il branching sono presi da *Pro Git*, (copyright S.Chacon, 2009) e sono distribuiti con la licenza Creative Commons 3.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike.



# Domande?

Fine della seconda lezione.