Corso Git & GitHub – Lezione 3

Merging, lavoro in remoto e collaborazione

Stefano Faccio, Elisabetta Ferri, Giorgio Micaglio

Associazione Italiana Studenti di Fisica
Comitato Locale di Trento

15/04/2025

Overview

Merging

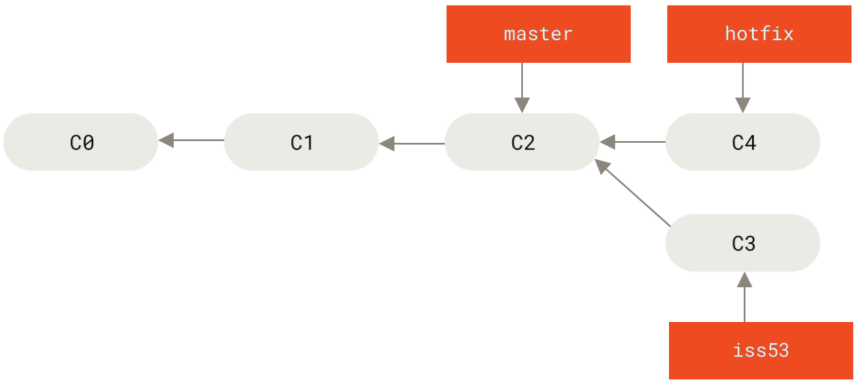
Tipi di merging

Ci sono vari tipi di merging:

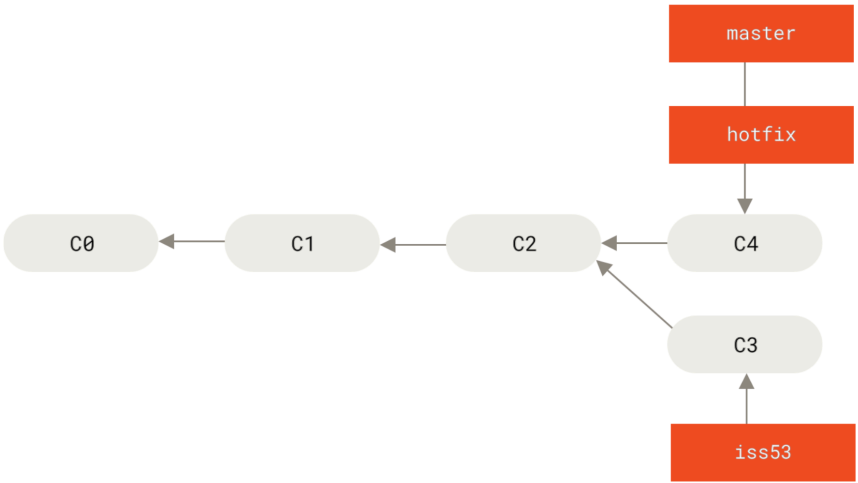
- fast-forward
- 3-way (per questo tipo vi sono diverse strategie usate da Git, come ad esempio `ort` e `recursive`)
- rebasing (che non è un merge)

Per approfondimenti: `https://git-scm.com/docs/git-merge`

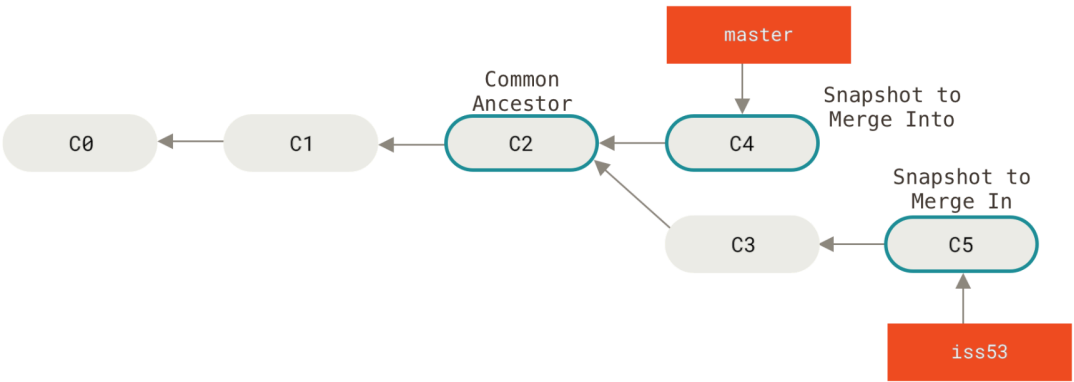
Tipi di merging: fast-forward



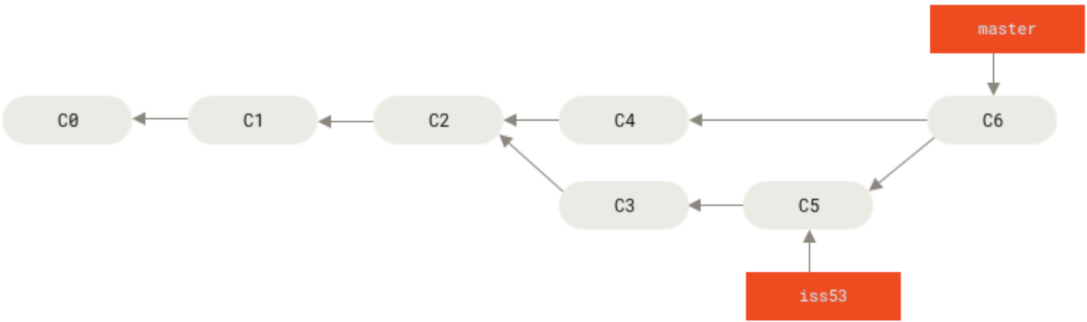
Tipi di merging: fast-forward



Tipi di merging: 3-way merge



Tipi di merging: 3-way merge



Conflitti base di merge

Conflitti base di merge

Quando si modifica lo stesso file in due branch diverse e ne si vuole fare il merge, git darà un errore del genere:

```
$ git merge iss53
Auto-merging index.html
CONFLICT (content): Merge conflict in index.html
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

Il processo di merging viene interrotto e il file viene modificato in questo modo:

Conflitti base di merge

```
<<<<<<< HEAD:index.html
<div id="footer">
contact : email.support@github.com
</div>
=======
<div id="footer">
please contact us at support@github.com
</div>
>>>>>>> iss53:index.html
```

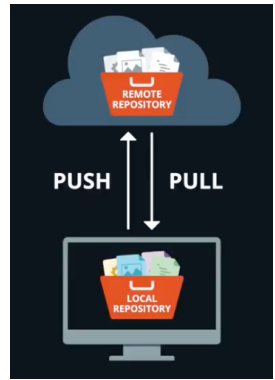
Una volta risolto il conflitto, si aggiunge il file modificato all'index e, come al solito, si procede con il commit.

Lavoro in remoto

AISF, Comitato Locale di Trento

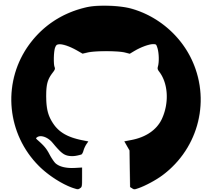
Repository remote

- Sono versioni di un progetto Git hostate su Internet o, più in generale, su una rete
- Si possono configurare più repo remote per progetto
- Collaborare con altri significa condividere il proprio lavoro attraverso una di queste
- Ciò viene fatto attraverso azioni di **push** (uploading) e **pull** (downloading)
- In questo corso useremo le repo remote hostate da GitHub



GitHub

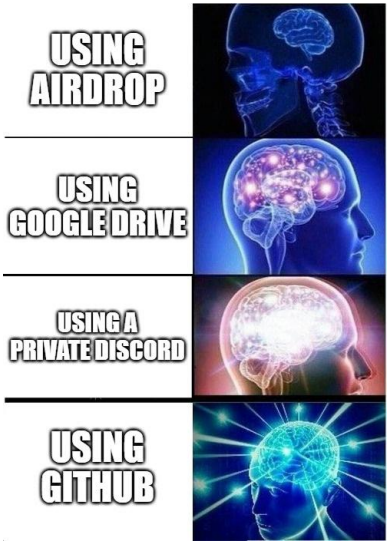
- Uno dei più grandi host di repo Git, punto centrale di collaborazione per milioni di sviluppatori
- Usato da molti progetti open-source per hosting, tracciamento di problemi, revisione del codice e altro



Nota bene

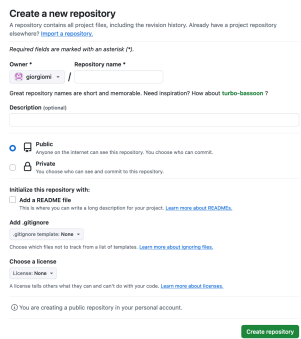
Sono necessarie registrazione e configurazione con SSH (lezione 1), che potete verificare con `ssh -T git@github.com`

GitHub


USING AIRDROP
USING GOOGLE DRIVE
USING A PRIVATE DISCORD
USING GITHUB

Creare una repo remota

Per iniziare a lavorare in remoto, abbiamo bisogno di creare una repo remota su GitHub.
Bisogna aprire la homepage del sito di GitHub (`https://github.com`) e cliccare, in alto a sinistra, su **New**.
Appare una schermata del genere



Creare una repo remota

- Inserire il nome della repository
- Selezionare tra repo pubblica (visibile a tutti, ma read-only) e privata
- NON inizializzare la repo con `README.md` (lasciare la casella vuota)
- NON inizializzare la repo con `.gitignore` (scegliere `.gitignore template: None`)
- NON inizializzare la repo con licenza (scegliere `License: None`)

Creare una repo remota

- Inserire il nome della repository
- Selezionare tra repo pubblica (visibile a tutti, ma read-only) e privata
- NON inizializzare la repo con `README.md` (lasciare la casella vuota)
- NON inizializzare la repo con `.gitignore` (scegliere `.gitignore template: None`)
- NON inizializzare la repo con licenza (scegliere `License: None`)

Tranquilli!

Queste azioni possono essere eseguite in seguito

- Cliccare in basso a destra sul bottone verde
- La nuova repo remota si trova all'URL `https://github.com/user-name/repo-name`

Inizializzare una repo remota

Ora che avete creato la repo remota potete procedere in due modi:

1. Inizializzare la repo remota con una repo locale di git che avete già
2. Clonare la repo remota (vuota) in locale

Vediamo il primo modo (**inizializzazione**), dovete lanciare questi comandi:

```
git branch -M main
git remote add origin git@github.com:USERNAME/REPONAME.git
git push -u origin main
```

Il primo serve a rinominare la branch principale in `main`, il secondo ad aggiungere un collegamento remoto alla repo che avete appena creato, il terzo ad inviare i contenuti della repo sul server.

Cloning di una repo remota

Ora ci occupiamo di **clonare** una repo remota dal server di GitHub in locale.

Nota bene

Questo metodo è da usare esclusivamente se non avete ancora inizializzato un progetto locale

Per farlo, usiamo

```
git clone git@github.com:user-name/repo-name.git
```

Questo comando clona la repo remota in una nuova directory, chiamata `repo-name`. Potete clonare qualsiasi repo pubblicata su GitHub!

Workflow - remote

Ora andiamo a vedere in dettaglio come lavorare con le repo remote. Per farlo, dobbiamo ovviamente spostarci nella directory della repo con `cd`.

Il comando

```
git remote
```

mostra i server remoti che abbiamo configurato per la repo locale. Per entrambi i casi che abbiamo visto, il comando dovrebbe restituire il nome `origin`, che git dà di default al server da qui clona.

Workflow - fetch

Per prendere i dati dal server, possiamo lanciare

```
git fetch <remote>
```

Questo comando prende i dati dalla repo remota (che sono stati aggiunti dall'ultima volta che si è lanciato il `fetch`) e li porta in locale.

Workflow - fetch

Per prendere i dati dal server, possiamo lanciare

```
git fetch <remote>
```

Questo comando prende i dati dalla repo remota (che sono stati aggiunti dall'ultima volta che si è lanciato il `fetch`) e li porta in locale.

Nota bene

Fare `fetch` permette solo il download in locale, non esegue il merge. Si deve lanciare eventualmente `git merge`, altrimenti...

Workflow - pull

Il comando

```
git pull
```

fa automaticamente un fetch e un merge dalla repo remota a quella locale.

Workflow - pull

Il comando

```
git pull
```

fa automaticamente un fetch e un merge dalla repo remota a quella locale.

Nota bene

La prima volta che userete questo comando, vedrete un warning che vi indica di impostare la variabile `pull.rebase`
Per impostare il comportamento di default di Git (fast-forward se possibile, altrimenti merge commit), bisogna usare `git config --global pull.rebase "false"`

Workflow - push

Per inviare dati al server, usiamo il comando

```
git push <remote> <branch>
```

- Lo facciamo quando il progetto è ad un punto tale da voler essere condiviso
- Ogni commit eseguito viene così inviato al server, e il branch del server viene aggiornato (si sposta sul nostro ultimo commit).

Workflow - push

Per inviare dati al server, usiamo il comando

```
git push <remote> <branch>
```

- Lo facciamo quando il progetto è ad un punto tale da voler essere condiviso
- Ogni commit eseguito viene così inviato al server, e il branch del server viene aggiornato (si sposta sul nostro ultimo commit).

Nota bene

`git push` funziona solo se nessun collaboratore lo ha usato nel frattempo! Vedremo in seguito come risolvere...

Workflow - push

Collaborazione

Workflow centralizzato

- È quello che si usa nella maggior parte dei casi semplici, anche se ce ne sono altri (integration manager, dictator-lieutenants, ecc...)
- È comodo per lavorare con pochi collaboratori (2-4), ma non è limitato
- È familiare anche a chi non ha mai usato Git
- È composto da:
  1. **Hub centrale** (o **repository**): accetta codice e lascia sincronizzare gli sviluppatori con essa
  2. **Nodi**: gli sviluppatori stessi, che interagiscono solo con l'hub

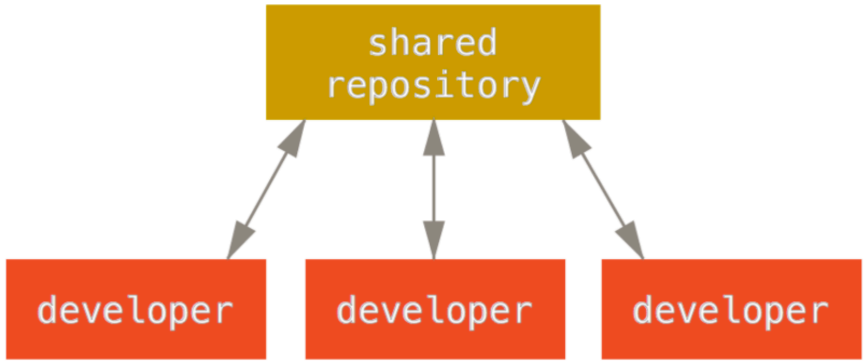
Workflow centralizzato

- È quello che si usa nella maggior parte dei casi semplici, anche se ce ne sono altri (integration manager, dictator-lieutenants, ecc...)
- È comodo per lavorare con pochi collaboratori (2-4), ma non è limitato
- È familiare anche a chi non ha mai usato Git
- È composto da:
  1. **Hub centrale** (o **repository**): accetta codice e lascia sincronizzare gli sviluppatori con essa
  2. **Nodi**: gli sviluppatori stessi, che interagiscono solo con l'hub

Nota bene

In questo workflow, i nodi interagiscono solo con l'hub, e non tra di loro.

Workflow centralizzato



Esempio di workflow

- Alice e Bob clonano dall'hub ed eseguono cambiamenti, il primo che fa il push verso l'hub (Alice) non ha problemi
- Il secondo invece (Bob), prima di eseguire il push deve:
  1. Fare il fetch dalla repository remota, che contiene il lavoro di Alice
  2. Eseguire il merge in locale
  3. Risolvere i conflitti senza sovrascrivere i cambiamenti di Alice

Esempio di workflow

- Alice e Bob clonano dall'hub ed eseguono cambiamenti, il primo che fa il push verso l'hub (Alice) non ha problemi
- Il secondo invece (Bob), prima di eseguire il push deve:
  1. Fare il fetch dalla repository remota, che contiene il lavoro di Alice
  2. Eseguire il merge in locale
  3. Risolvere i conflitti senza sovrascrivere i cambiamenti di Alice

Nota bene

Se Bob prova a fare il push prima di fetch e merge, il server lo blocca.

Esempio di workflow

- Alice e Bob clonano dall'hub ed eseguono cambiamenti, il primo che fa il push verso l'hub (Alice) non ha problemi
- Il secondo invece (Bob), prima di eseguire il push deve:
  1. Fare il fetch dalla repository remota, che contiene il lavoro di Alice
  2. Eseguire il merge in locale
  3. Risolvere i conflitti senza sovrascrivere i cambiamenti di Alice

Nota bene

Se Bob prova a fare il push prima di fetch e merge, il server lo blocca.

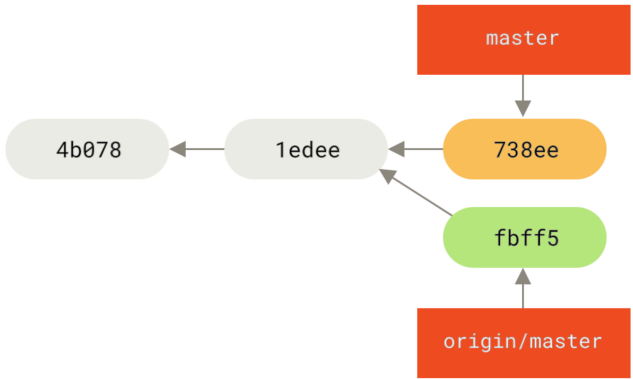
Nota benissimo

NON FATE `git push --force`, cancellerete i commit dei collaboratori

Esempio di workflow

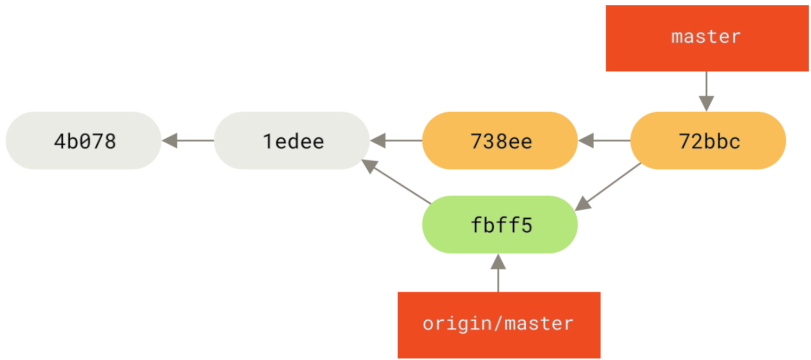
Repo di Bob - fetch

Bob fa il fetch dalla repository remota, che contiene il lavoro di Alice (`fbff5`)



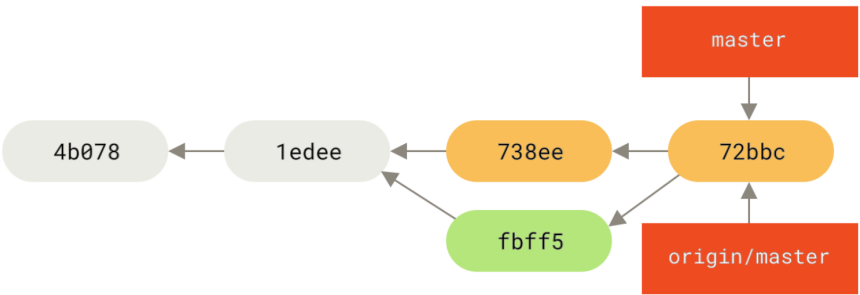
Repo di Bob - merge

Bob esegue il merge in locale (`72bbc`)



Repo di Bob - push

Bob esegue il push

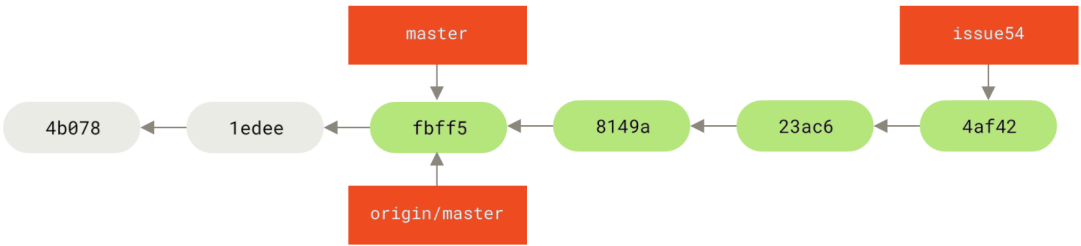


Esempio di workflow

- Nel frattempo, Alice ha creato una nuova branch `issue` in cui ha fatto 3 commit
- Sapendo che Bob ha fatto un push del suo lavoro, vuole darci uno sguardo e fa il fetch
- Alice si sposta nella branch `master`
- Fa il merge di `issue` in master (fast-forward)
- Fa il merge di `origin/master` (il commit di Bob)
- Esegue il push

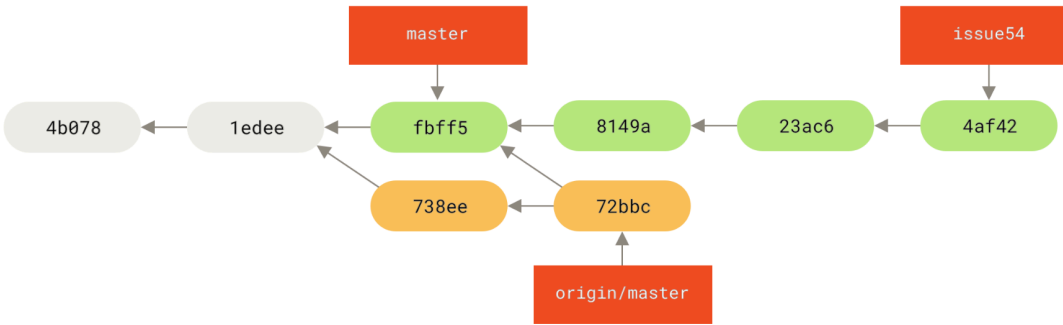
Repo di Alice

Alice ha eseguito 3 commit nella branch `issue54`



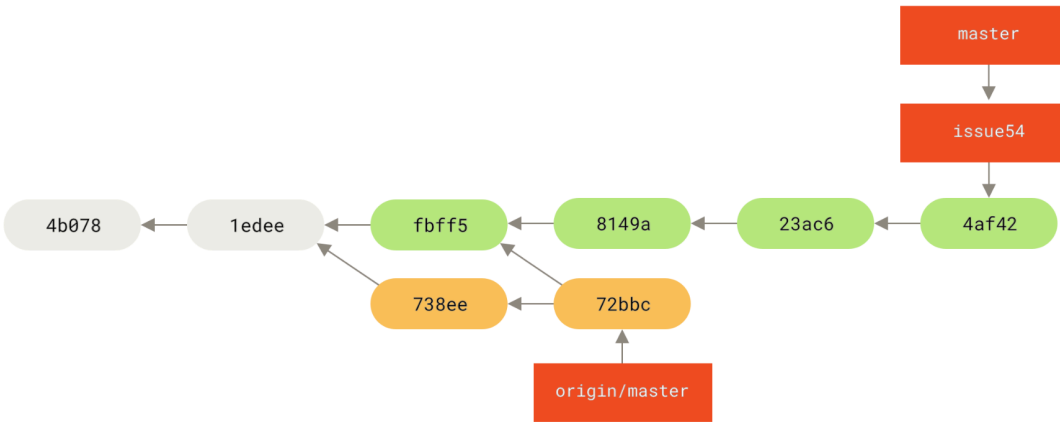
Repo di Alice - fetch

Alice fa il fetch del lavoro di Bob



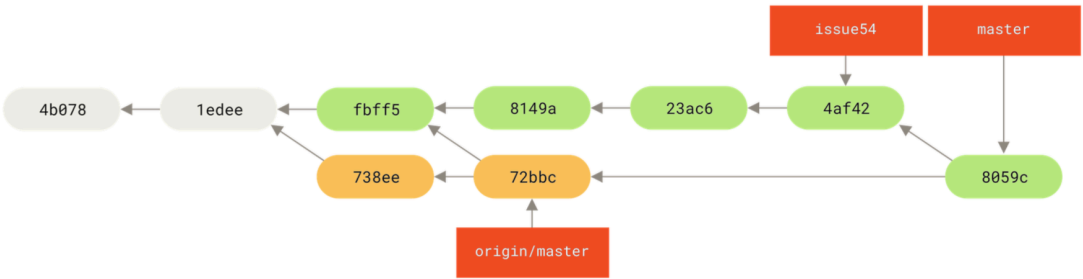
Repo di Alice - merge fast-forward

Alice fa il merge fast-forward di `issue54` in `master`



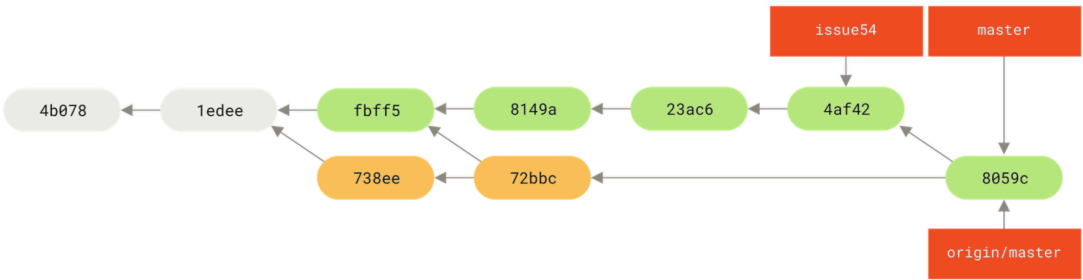
Repo di Alice - merge 3-way

Alice fa il merge 3-way di `origin/master` in `master`

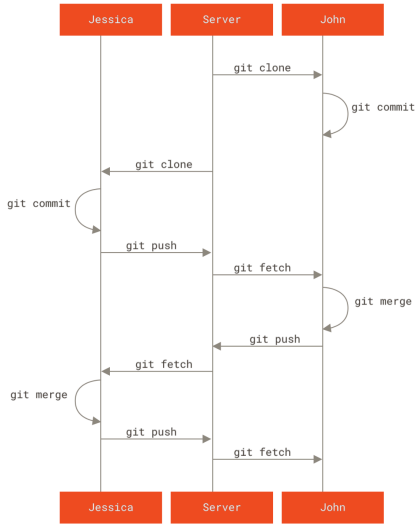


Repo di Alice - push

Alice fa il push di `master`



Esempio di workflow (riassunto)



Alternative

- Finora, solo merging a livello locale
- In alternativa, push della branch sul server
- Per fare il merge in remoto, su Github ci sono le **pull request**, che gli altri collaboratori possono revisionare, accettare o eliminare

Attenzione

Se ci sono conflitti in remoto, dovrete risolverli in remoto!

Esercizi

https://ai-sf.it/trento/downloads/git/es3.pdf

Grazie per la vostra attenzione

Stefano Faccio, Elisabetta Ferri, Giorgio Micaglio

Associazione Italiana Studenti di Fisica
Comitato Locale di Trento

15/04/2025