Unione europea
Fondo sociale europeo
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
Programma Operativo Regionale 2014-2020
Il Fondo Sociale Europeo in Friuli Venezia Giulia
UN INVESTIMENTO PER IL TUO FUTURO
consorzio friuliformazione
Cod. Reg. FP1802800001

Introduzione a GIT

TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE E LO SVILUPPO DI APPLICAZIONI INFORMATICHE - JUNIOR FULL STACK WEB DEVELOPER

Mastroianni Davide
davide.mastroianni@designcoaching.net

1. CONTROLLO DI VERSIONE

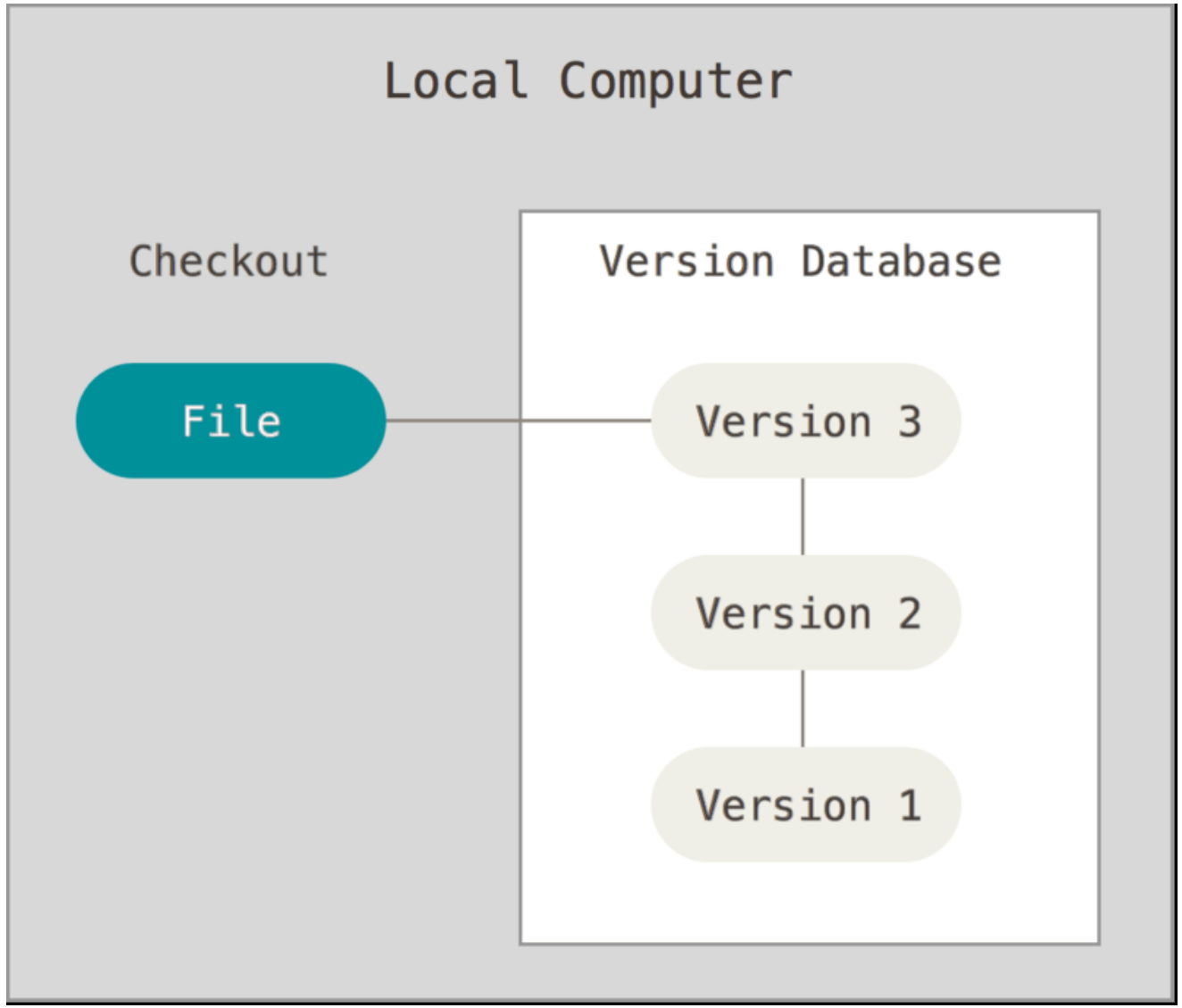
CONTROLLO DI VERSIONE

- Il controllo di versione è un sistema che registra, nel tempo, i cambiamenti ad un file o ad una serie di file.
- Ogni tipo di file può essere sottoposto al controllo di versione.
- Il sistema che si occupa di registrare la storia di un file o ripristinare un file ad uno stato precedente è definito "Sistema per il controllo di versione" o "Version Control System" (VCS).

CONTROLLO DI VERSIONE

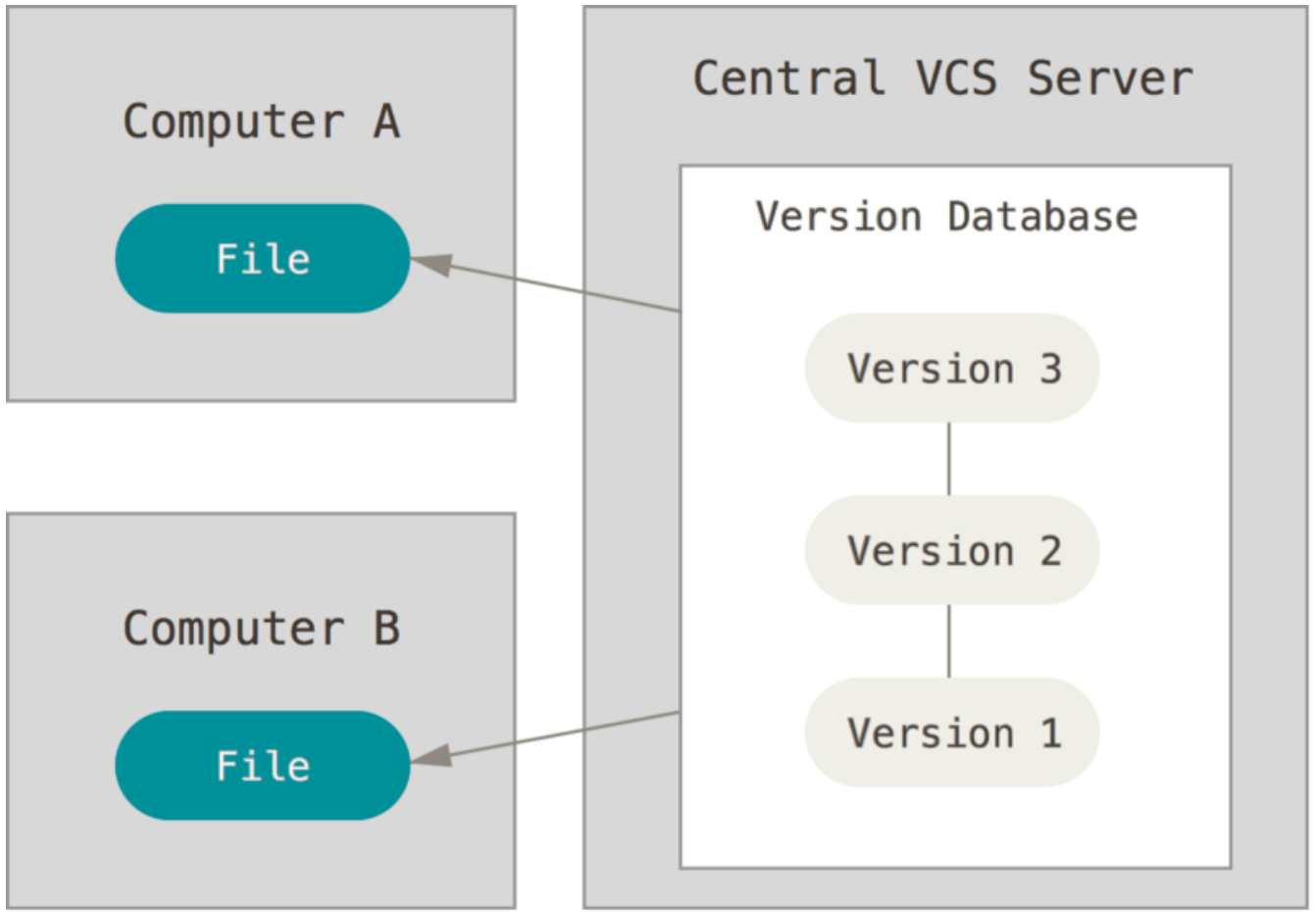
Sistema di Controllo di Versione Locale (VCS)

- Gestito localmente sulla singola macchina.



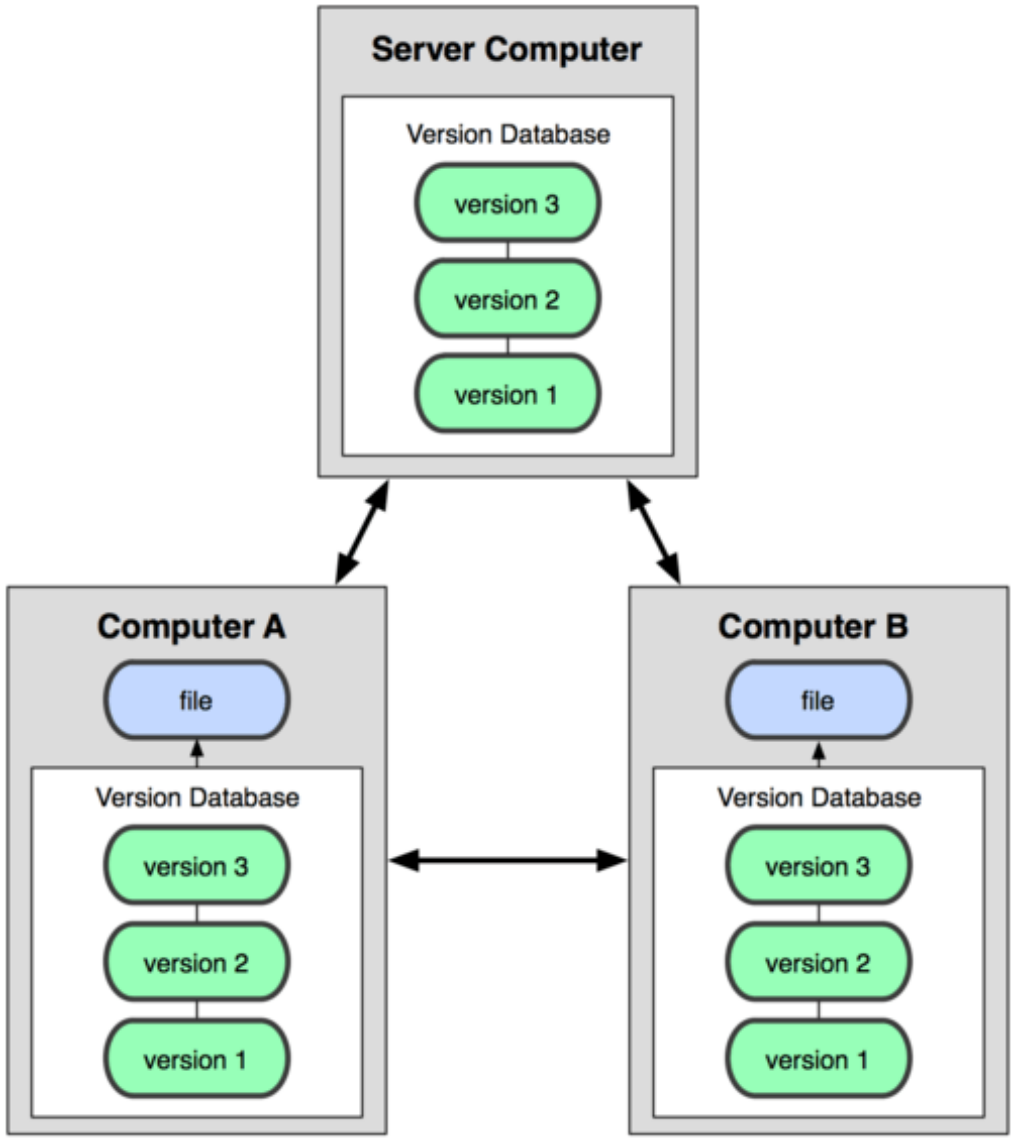
CONTROLLO DI VERSIONE

- Sistema di Controllo di Versione Centralizzato (CVCS)
  - Gestito in remoto su un server centralizzato, favorendo la collaborazione. Solo il server mantiene la storia della repository.
  - Le modifiche locali sul computer non sono versionate.
  - Sistemi come Subversion (svn), CVS e Preforce sono VCS di tipo centralizzato



CONTROLLO DI VERSIONE

- Sistema di Controllo di Versione Distribuito (DVCS)
  - Ogni repository locale è la copia esatta della repository remota.
  - C'è una sola repository principale, a cui si fa riferimento per sincronizzare tutte le repository distribuite.

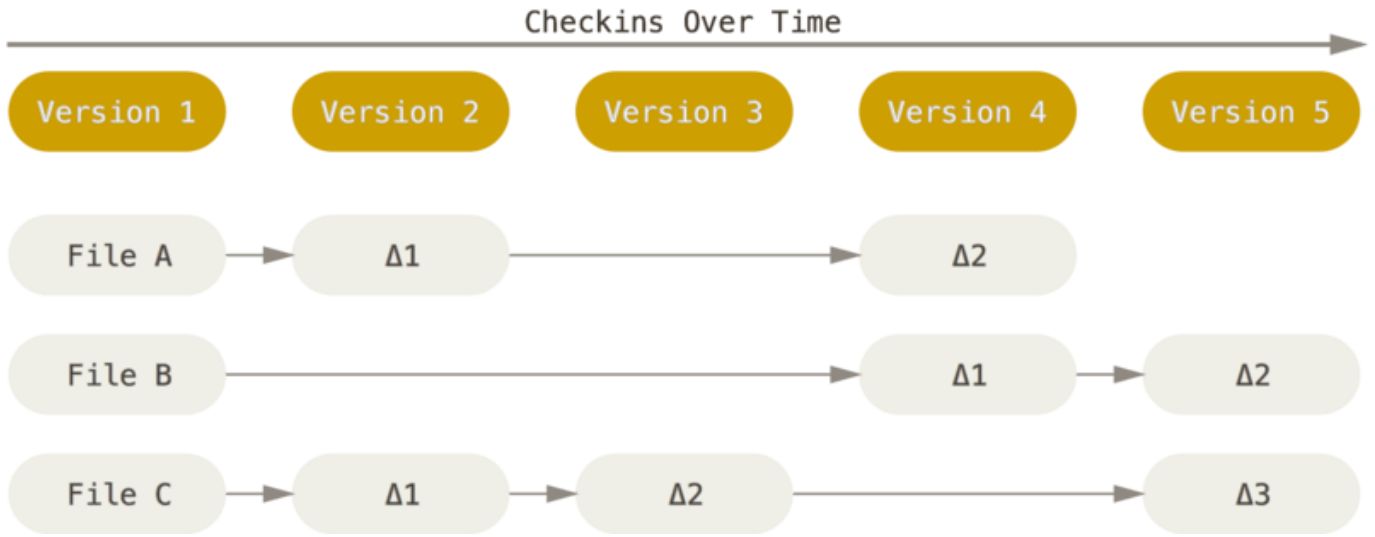


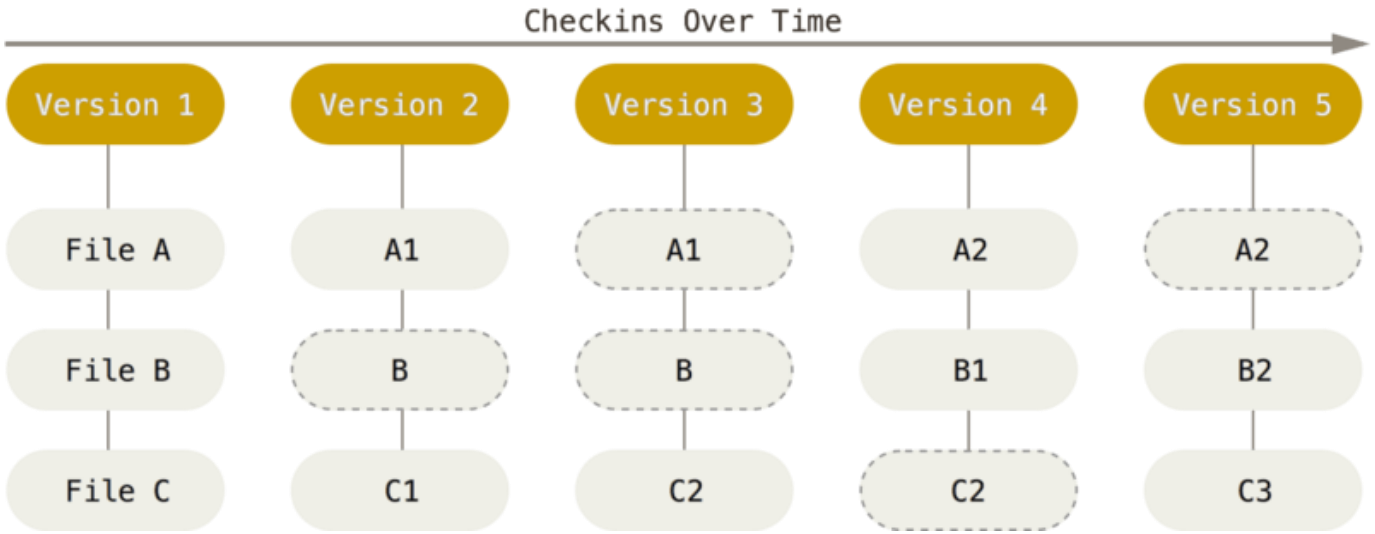
GESTIONE DELLE VERSIONI

La maggiore differenza tra GIT e gli altri VCS è il modo con il quale GIT memorizza i suoi dati.

Normalmente i VCS salvano le informazioni come liste di cambiamenti di file.

GIT, invece, vede i dati del progetto come un istantanea del progetto in un certo istante (**snapshot**). Git pensa ai suoi dati come uno "stream of snapshots"



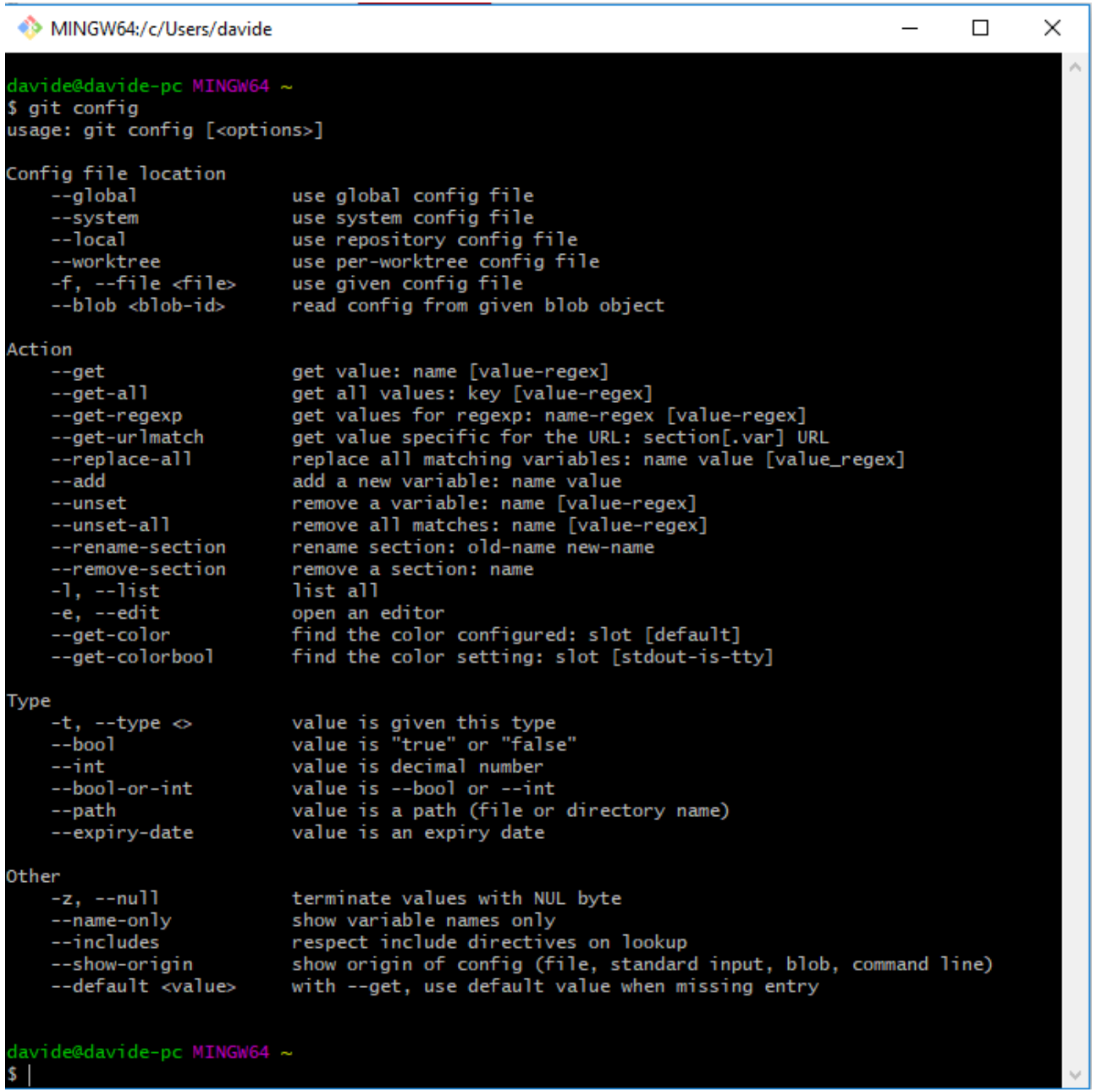


2. LE BASI DI GIT

CONFIGURAZIONE

- git config

- git config --global user.name "nomeUtente"
- git config --global user.email "utente@mail.com"
- git config --list



REPOSITORY GIT

Esistono due modi per creare un nuovo repository GIT per un progetto:

- Convertire la cartella esistente del progetto in un progetto GIT, utilizzando il comando **git init**
- Clonare un progetto esistente da un'altra repositroy, **git clone <url>**

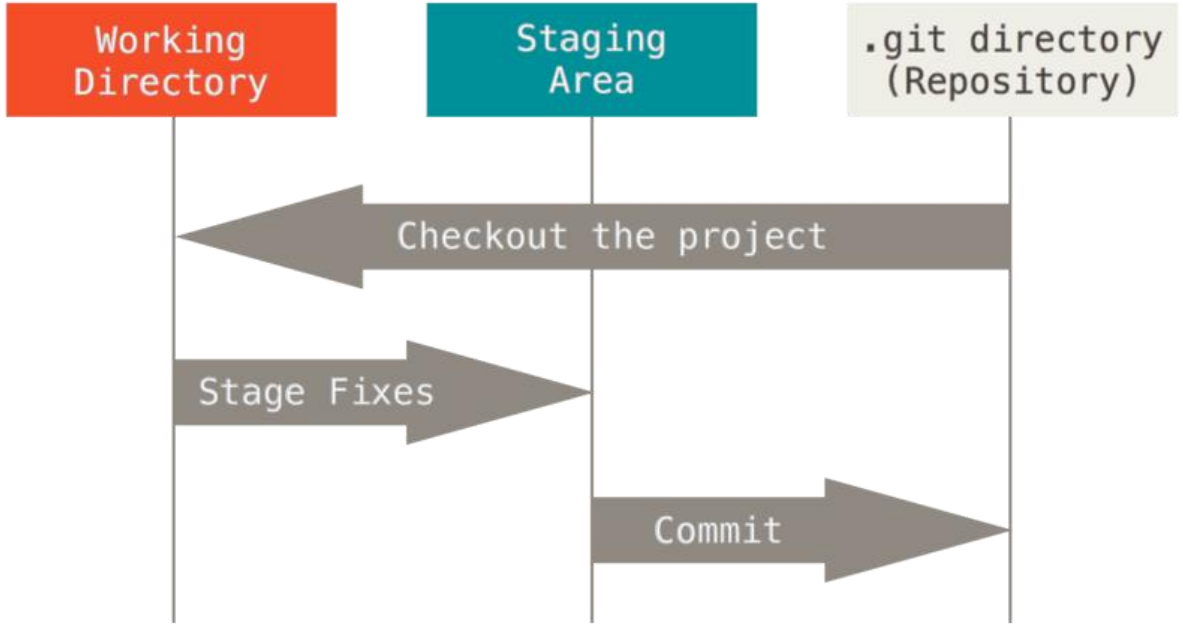
CICLO DI VITA DEI FILE

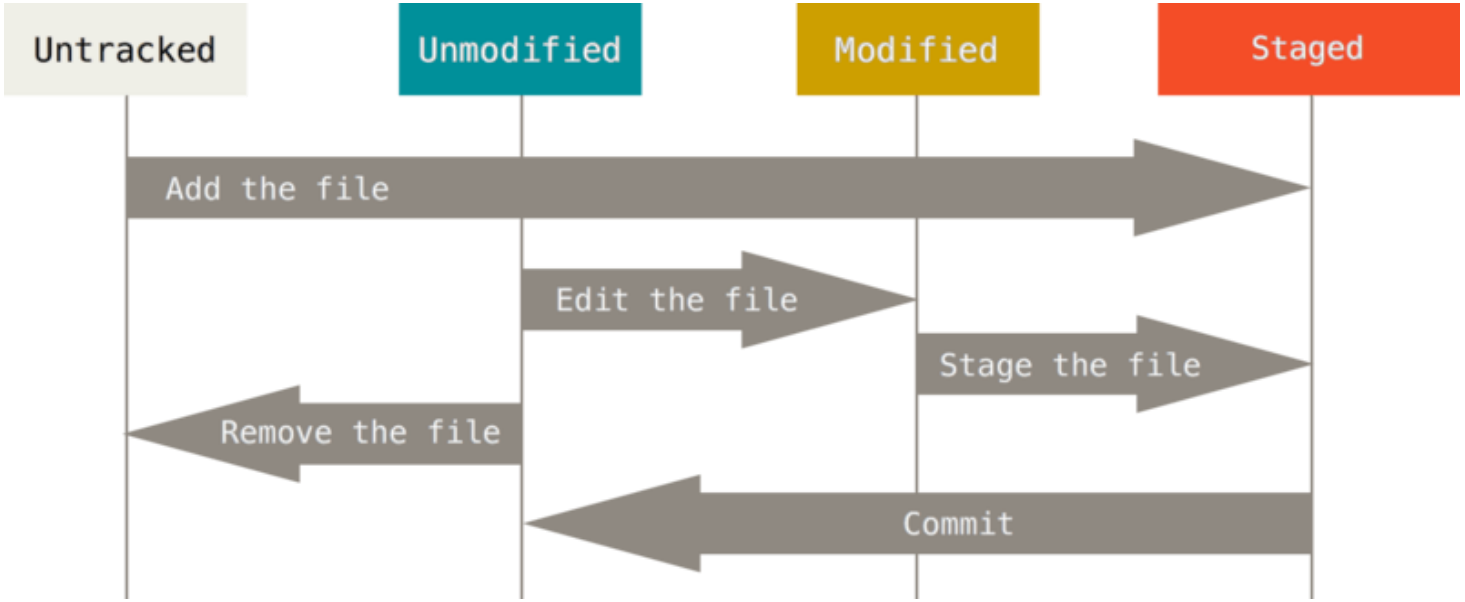
I file sono contenute in tre diverse aree:

- Working Directory
- Stagin Area
- .git repository

Inoltre possono avere quattro stati differenti:

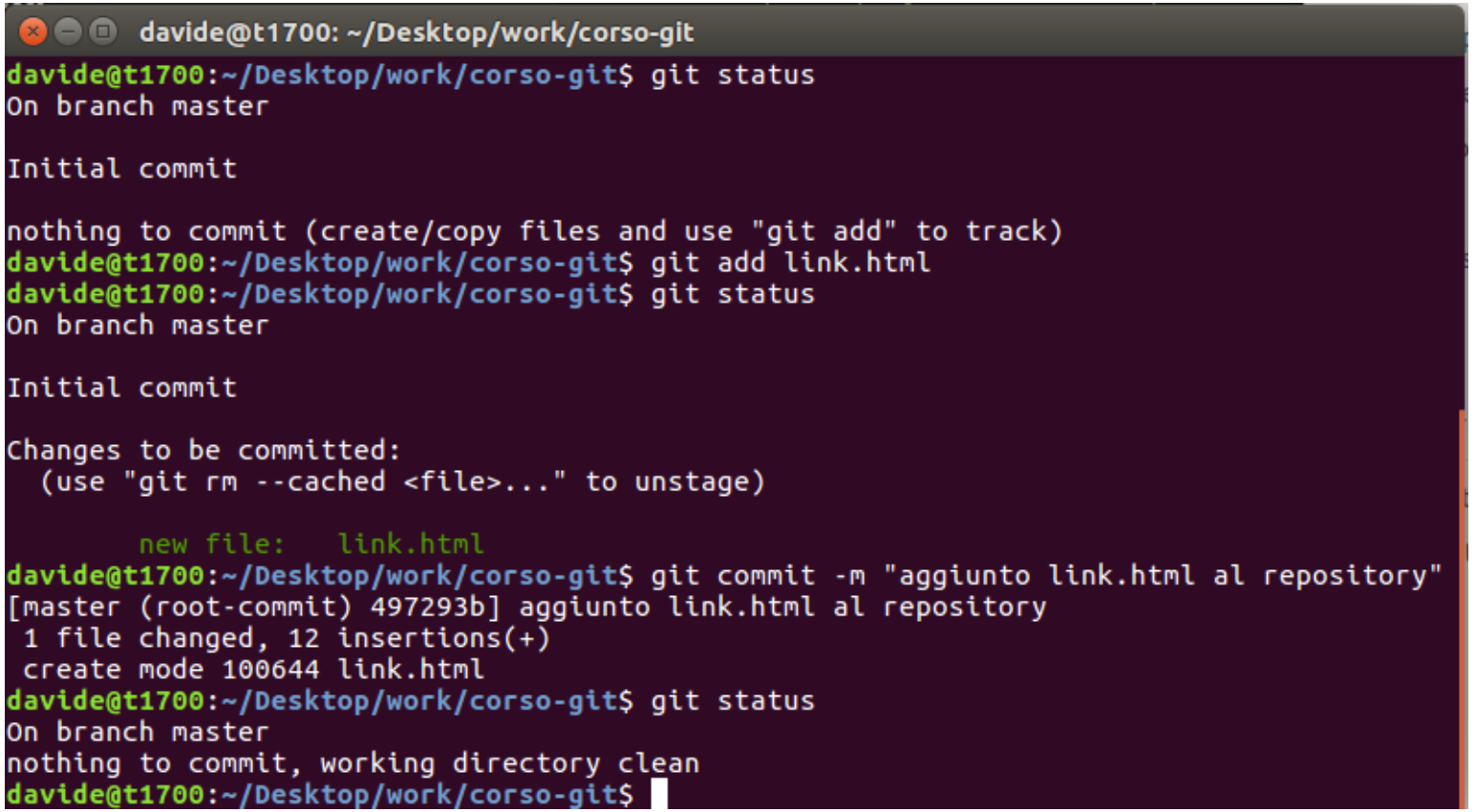
- Untracked
- Unmodified
- Modified
- Staged





COMANDI BASE

- git status
- git add nomeFile.ext
  o
  git add regExp
- git commit –m "commento"

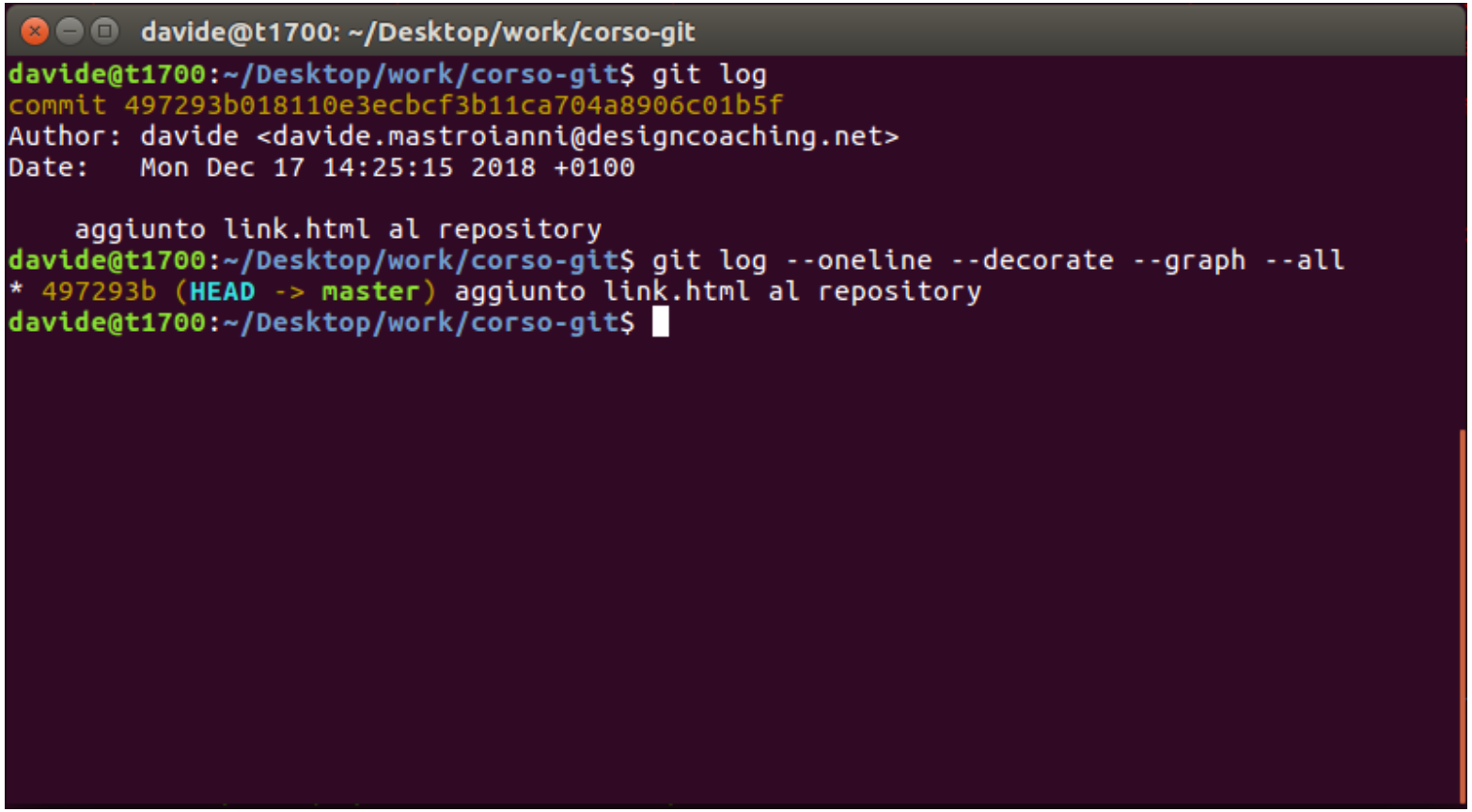


GIT LOG

Il comando **git log** mostra una serie di informazioni sui commit passati, visualizzando dal più recente al più vecchio.

Tra le informazioni si trovano:

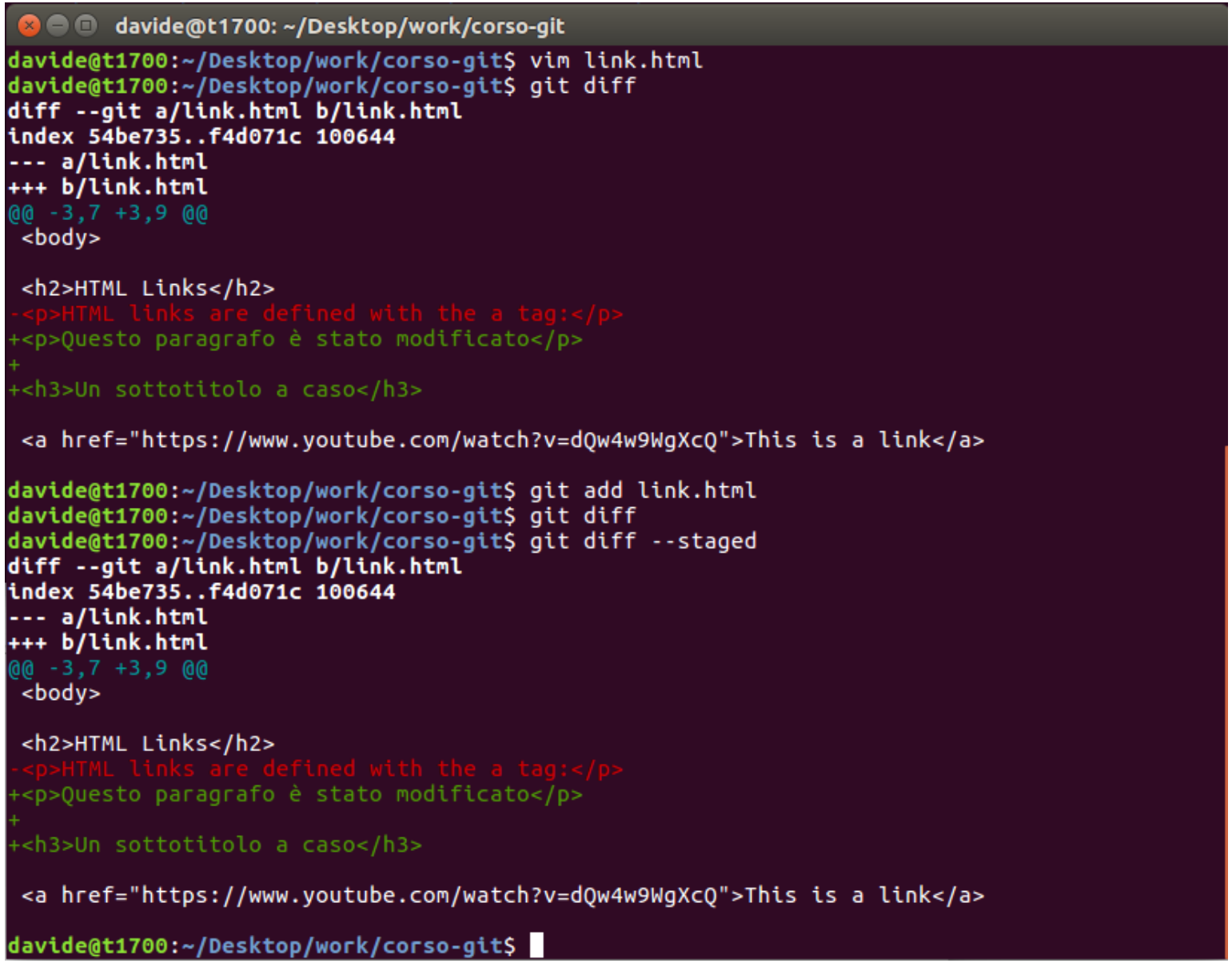
- Il **checksum**, che identifica il commit.
- L'**autore** del commit.
- La **data** e l'**ora** del commit.
- Il **messaggio** del commit.



GIT DIFF

Per vedere quali file nella repository sono stati modificati, ma non sono ancora stati inseriti nell'area di staging si utilizza il comando **git diff.** Questo comando confronta cosa c'è nella tua cartella di lavoro con quello che c'è nella tua area di staging.

Se, invece, si vuole vedere cosa c'è nell'area di staging che farà parte del prossimo commit si utilizza **git diff --staged**



MODIFICA DEI FILE CON GIT

Per rimuovere un file dalla repository git si utilizza il comando

- **git rm nomeFile.ext**

In tal modo il file selezionato viene rimosso dalla repository e dal disco. Se si vuole mantenere il file sul disco ma rimuoverlo dalla repository è necessario utilizzare il flag cached assieme al comando.

- **git rm --cached nomeFile.ext**

Per rinominare un file versionato esiste un apposito comando git.

- **git mv "nomeFileVecchio.ext" "nomeFileNuovo.ext"**

Modificando il nome di un file attraverso IDE, o semplicemente da interfaccia utente, verrà interpretato come aver eliminato il file ed averne creato uno nuovo.

NB: per rendere tutte le modifiche effettive è necessario aggiungerle al commit successivo.

GIT UNDO

- **git reset HEAD nomeFile.ext** -> rimuove dalla staging area il file specificato. Non vengono perse le modifiche.
- **git checkout -- nomeFile.ext** -> rimuove dalla staging area il file specificato e lo ripristina allo stato dell'ultimo commit. Tutte le modifiche al file vengono perse
- **git commit --amend** -> ripristina l'ultimo commit dando al possibilità di cambiare il commento. Tutto il contenuto della staging area viene inglobato nel commit ripristinato.

GIT IGNORE

GIT mette a disposizione un file particolare, denominato .gitignore, che permette alla repository GIT di ignorare file e cartelle descritte in tale file. In questo modo questi file non vengono tracciati.

Per generare facilmente un file .gitignore: https://gitignore.io/

CONFIGURAZIONE REMOTA

Per fare in modo che la propria repository possa comunicare con un'altra repository remota è necessario configurare un link remoto. Il comando per gestire i link remoti è **git remote.**

- git remote -v
- git remote add "nomeUrlRemoto" <url>
- git remote remove "nomeUrlRemoto"
- git remote add "nomeUrlRemoto_vecchio" "nomeUrlRemoto_nuovo"

- NB: il repository "origin" è il repository predefinito remoto qunado si crea un progetto GIT clonandolo da una repository remota

SINCRONIZZARE I CAMBIAMENTI

- **git fetch <nomeUrlRemoto>** --> recupera tutta la storia del repository selezionato e NON unisce il mio repository con quello scaricato.
- **git pull <nomeUrlRemoto>** --> recupera tutta la storia del repository selezionato e unisce il mio repository con quello scaricato.

- **git push <nomeUrlRemoto> <branch>** --> carica il contenuto della repository (<branch>) sulla destinazione remota.
  Questa operazione fallisce se la repository non è aggiornata all'ultima versione, in tal caso sarà necessario allineare la propria repository con quella remota.

NB: se non viene specificato nessun nome della repository remota verrà preso quello di default, ovvero "origin". Il branch di default è "master".

GIT TAG

Git permette di contrassegnare con etichette punti specifici della cronologia della versione. Ad esempio nel momento del rilascio di una anuova versione. Queste etichette sono denominate tag e il comando **git tag** permette di gestire queste etichette.

- **git tag "nomeTag"**

Per condividere in remoto un tag si dovrà fare un commit di esso:

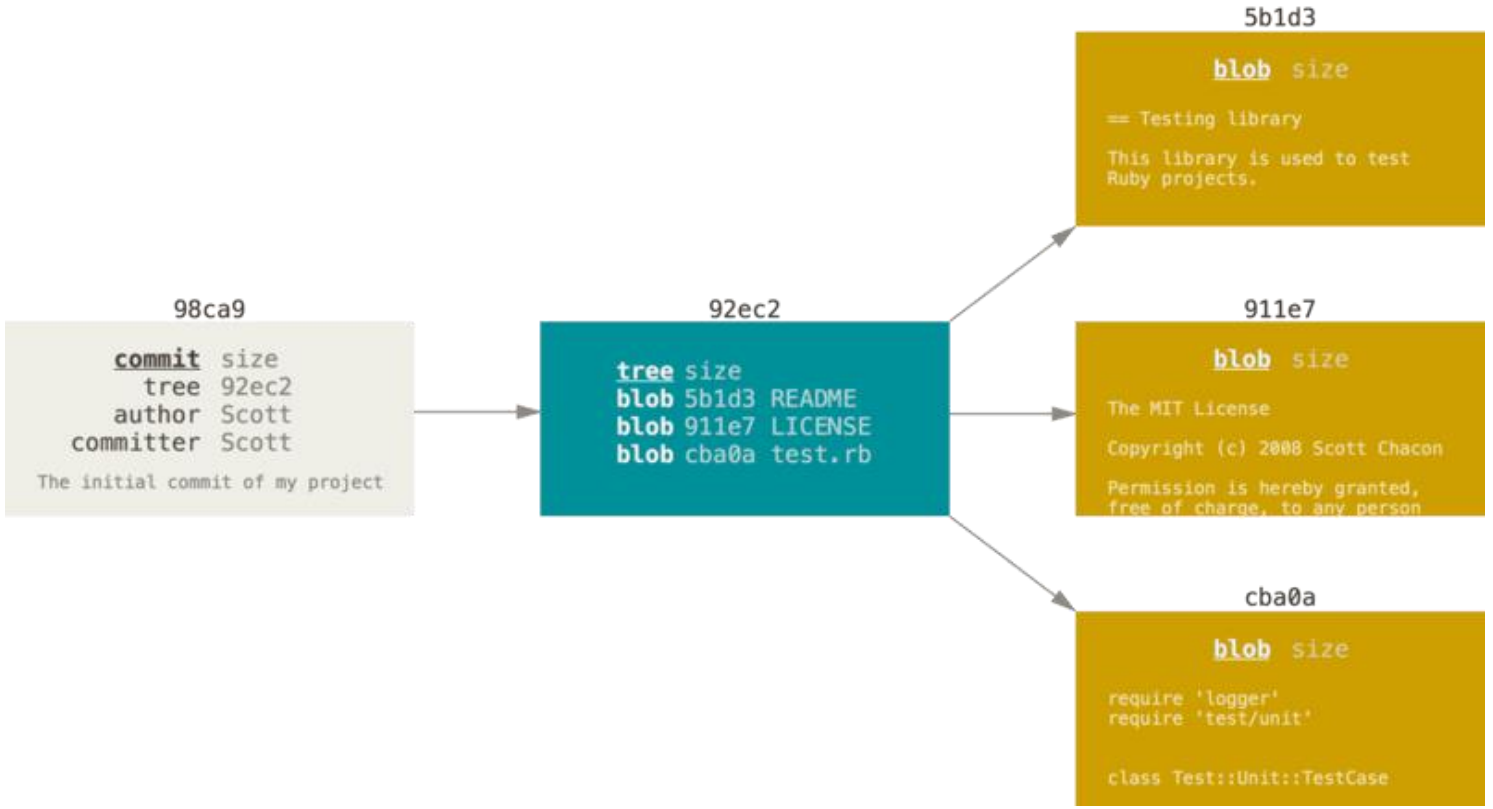
- **git commit <nomeBranch> "nomeTag"**
- **git commit <nomeBranch> --tags** (carica tutti i tags locali)

3. GIT BRANCHING

STRUTTURA DI UN COMMIT

$ git add README test.rb LICENSE
$ git commit –m "The initial commit of my project"

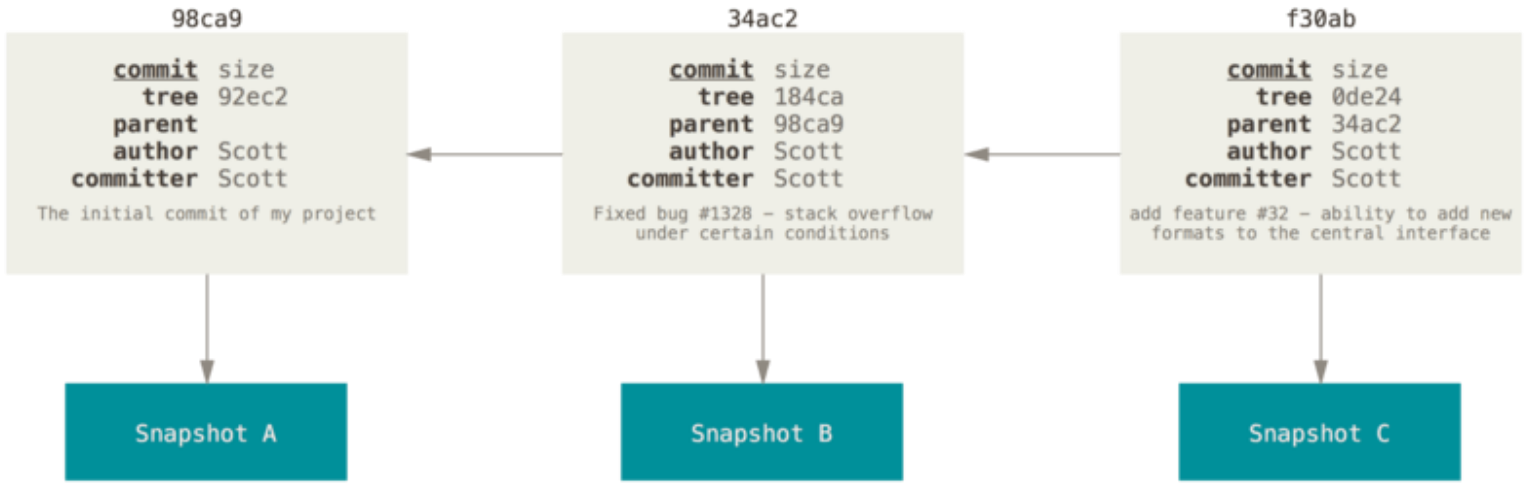
Il commit effettuato con tali comandi genera 5 oggetti nella propria repositroy git: 3 blobs, ognuno dei quali rappresenta il contenuto dei file modificati, la struttura dati che contiene tali blobs, e i metadati del commit.



STRUTTURA DI UN COMMIT

Dal secondo commit in poi, l'oggetto che contiene i metadati contiene un nuovo valore che punta al commit precedente.

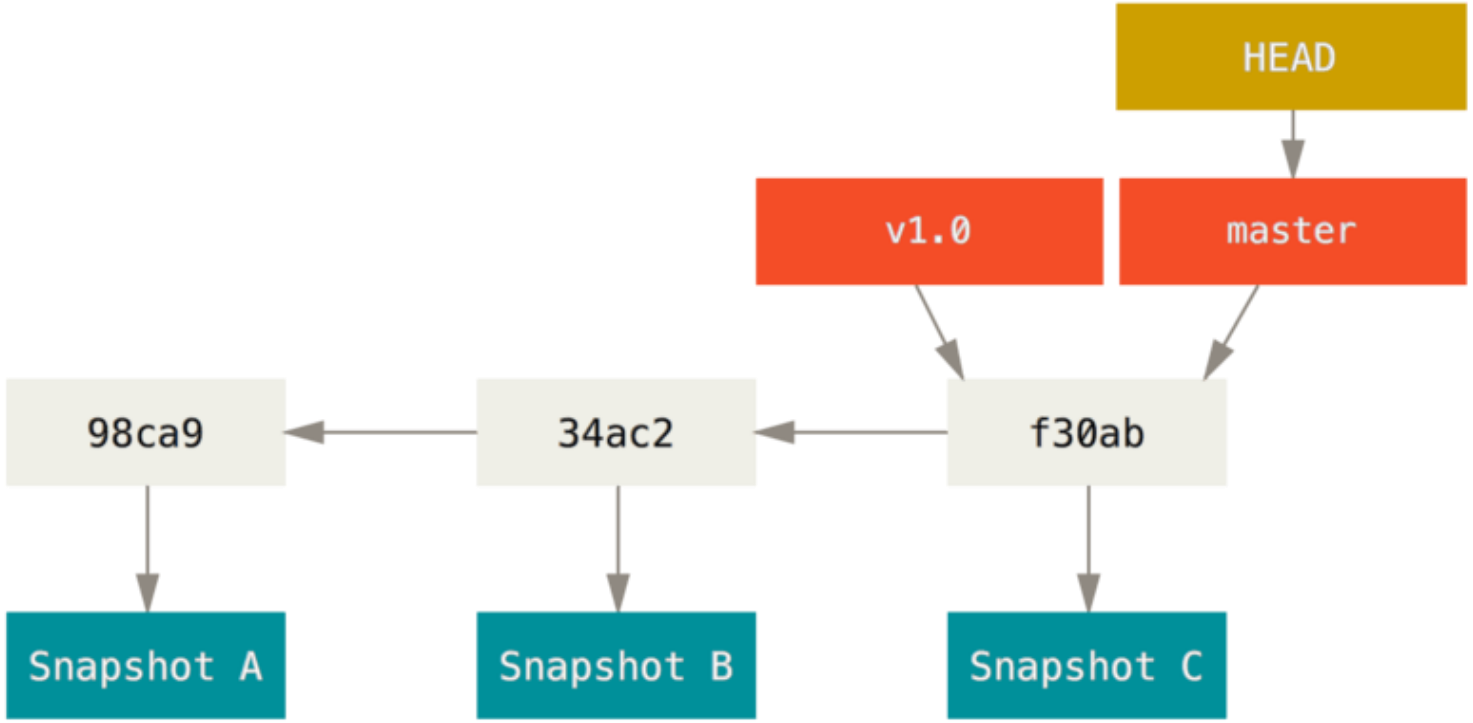
In questo modo la struttura che viene a formarsi è quella di una lista di commit. In particolare questa struttura dati viene chiamata albero e la lista formata dai commit è chiamata ramo, **branch**.



GIT BRANCH

Il branch di default è chiamato master.

HEAD è un puntatore speciale (locale) di git che permette di identificare in quale branch ci troviamo. Punta sempre all'ultimo commit.



GIT BRANCH

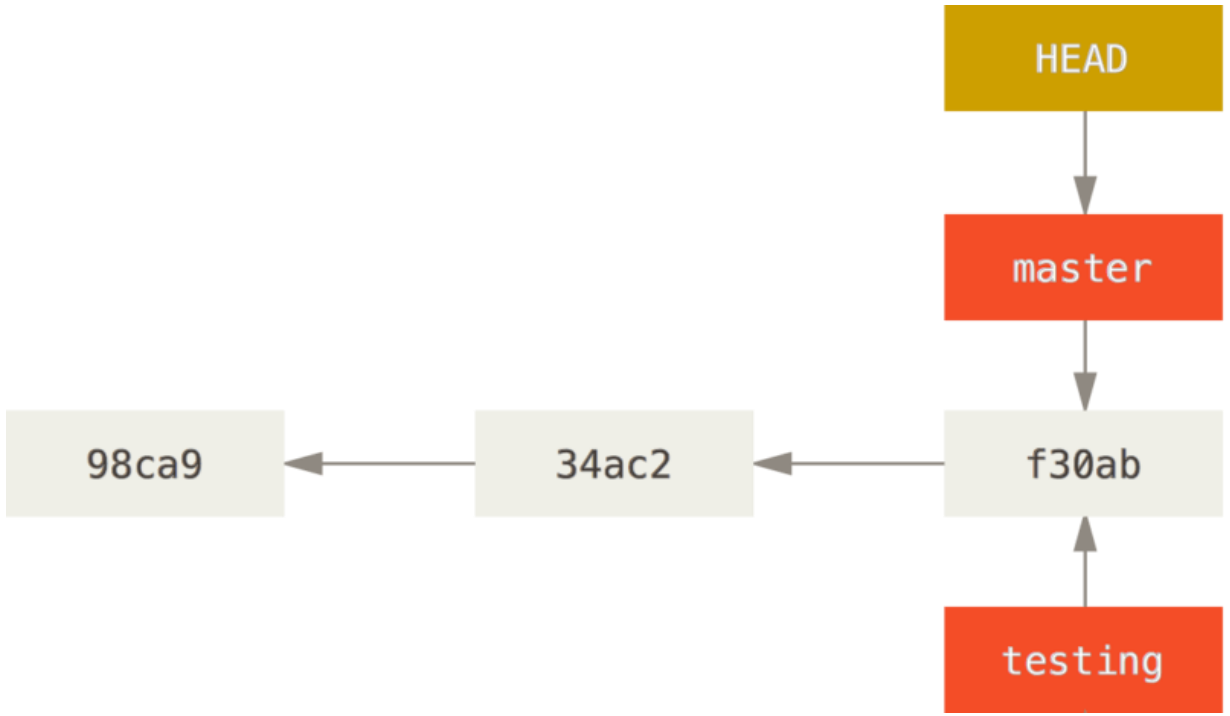
Il comando

- **git branch <nomeBranch>**

crea un nuovo branch partendo dal branch in cui attualmente punta HEAD.

$ git branch testing

NB: creare un nuovo branch non sposta HEAD sul branch appena creato



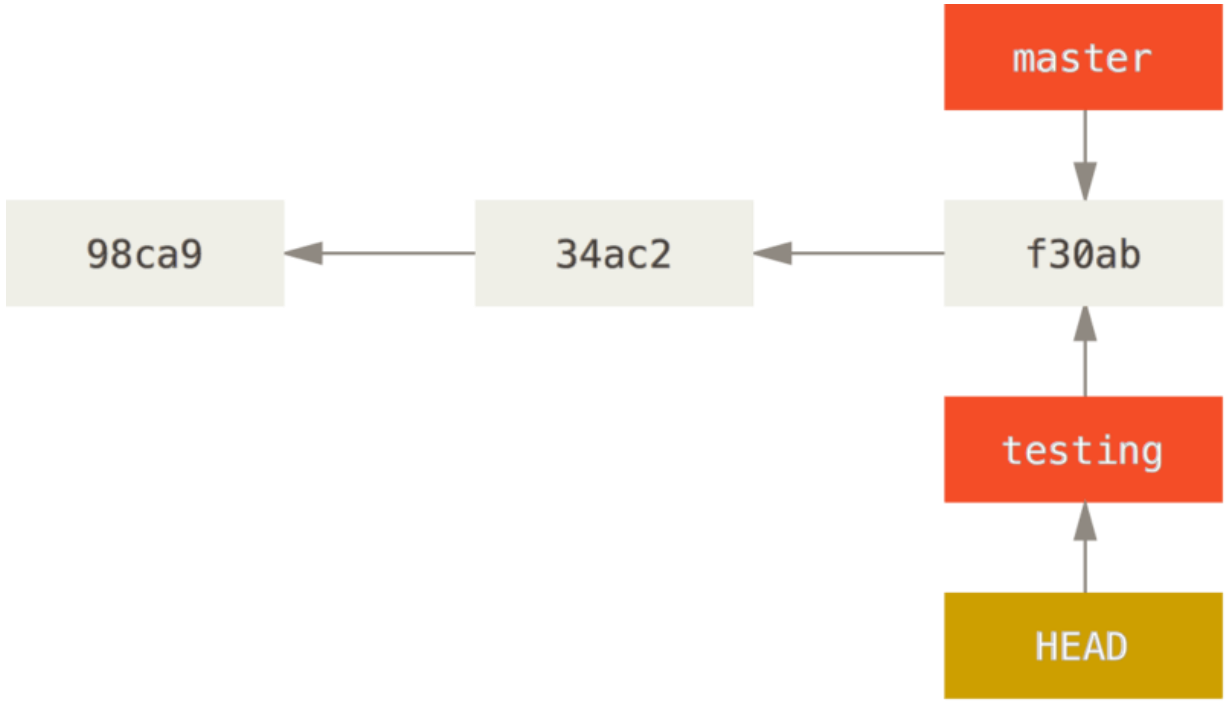
GIT BRANCH

Per spostarsi sul nuovo branch bisogna utilizzare il comando **git checkout.**

$ git checkout testing

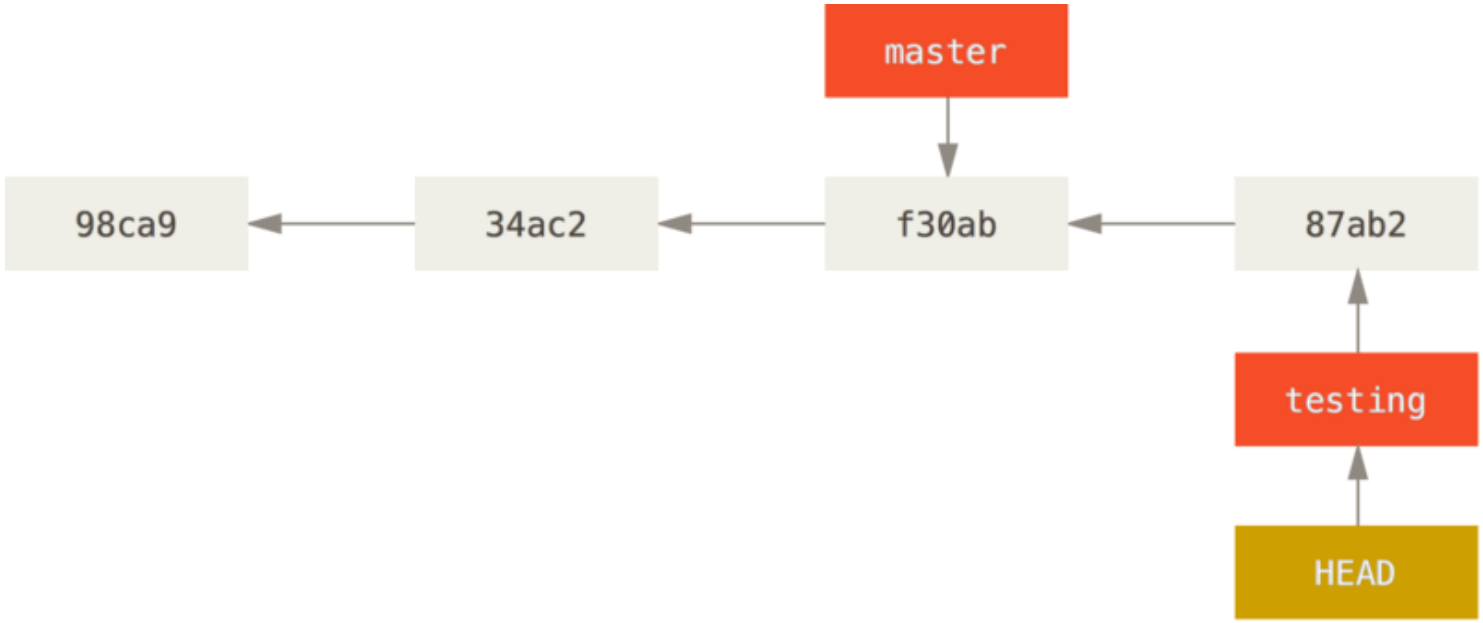
Il comando checkout può essere utilizzato come zucchero sintattico per la sequenza dei comandi git branch e git checkout.

$ git checkout –b testing



GIT BRANCH

```
$ vim test.rb
$ git add test.rb
$ git commit –m "modifica test.rb"
```



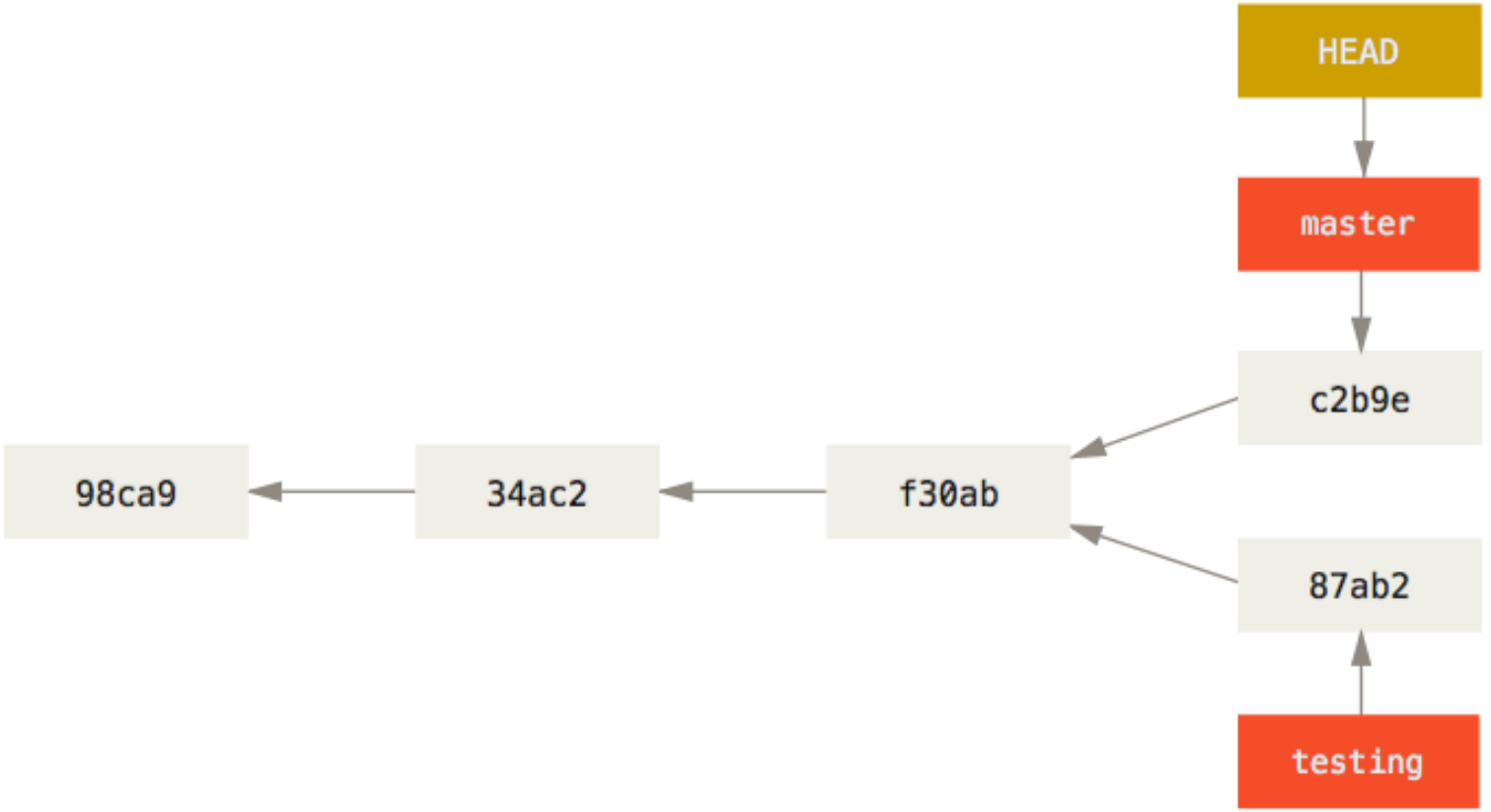
GIT BRANCH

$ git checkout master

$ vim test.rb

$ git add test.rb

$ git commit –m "risolto baco all'interno test.rb"



GIT MERGE

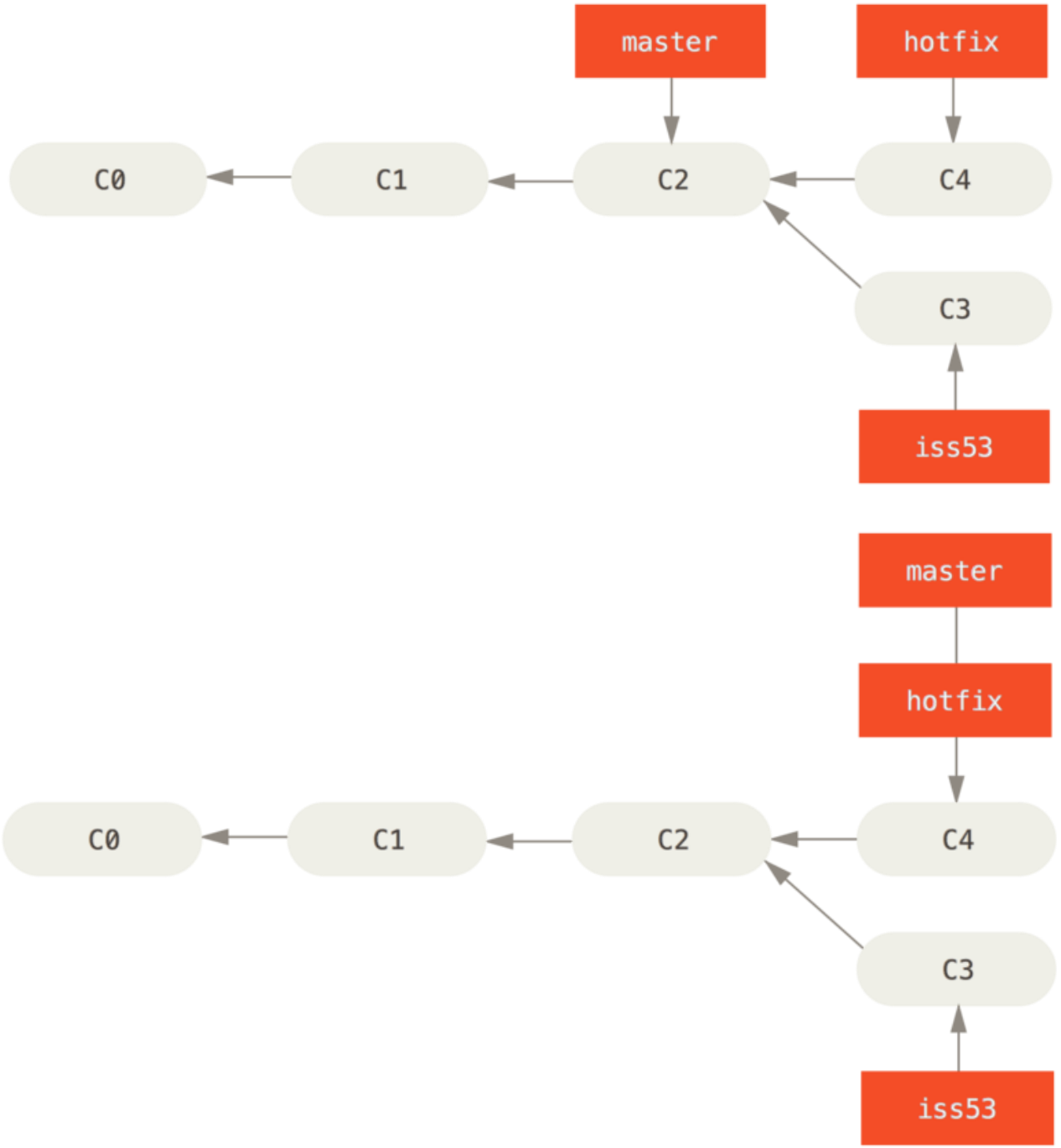
Per unificare due branch si utilizza il comando **git merge <nomeBranch>** che unisce i cambiamenti contenuti nel commit del branch selezionato con il branch in cui è posizionato l'HEAD.

$ git checkout master

$ git merge hotfix

$ git branch –d hotfix

In questo modo il branch hotfix è stato unito al branch master. Questo è un caso particolare perché per eseguire il merge è bastato muovere il puntatore di master avanti di un commit. Questa operazione viene chiamata **fast-forward**

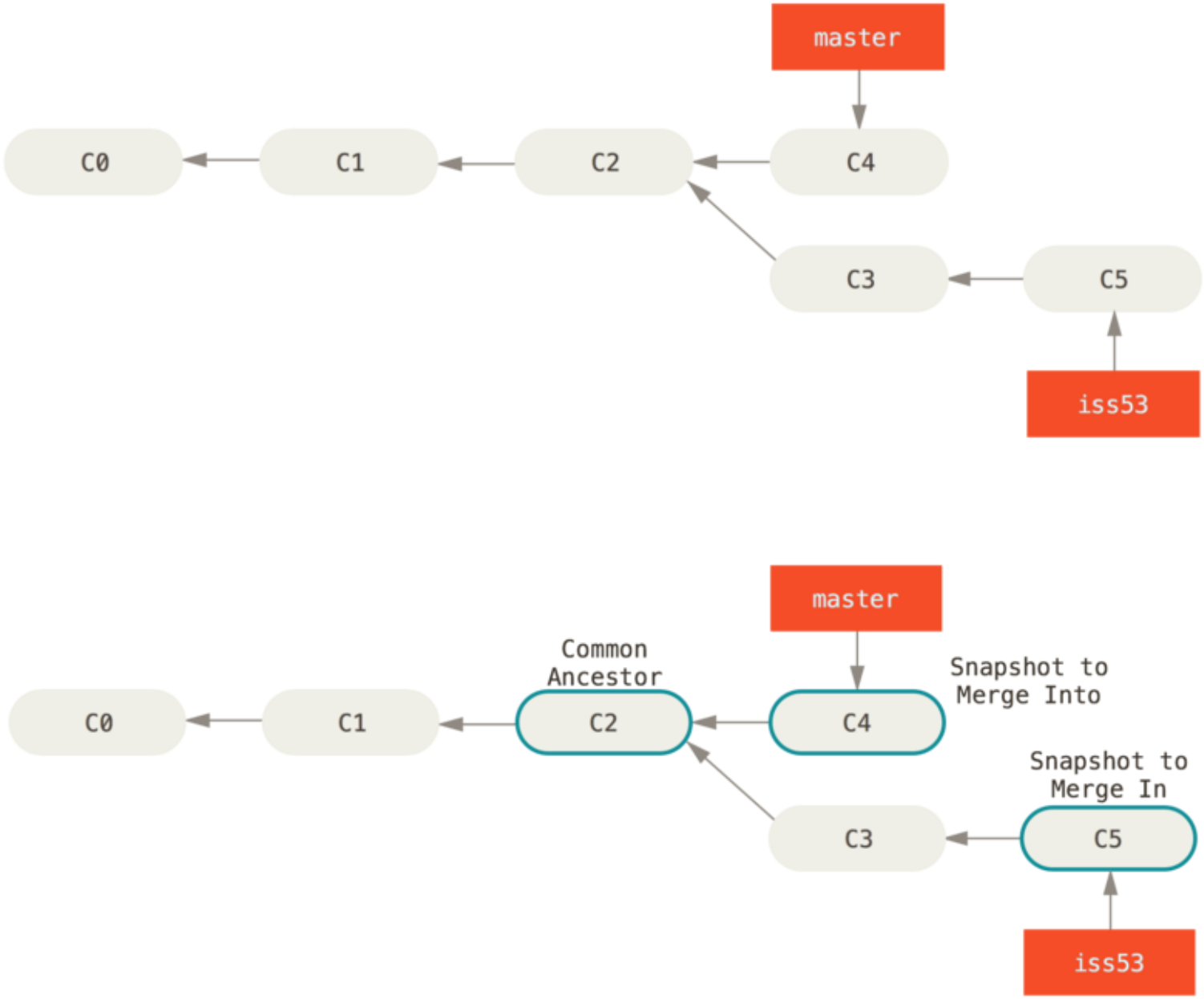


GIT MERGE

$ git checkout master

$ git merge iss53

In questo caso git non può eseguire un fast-forward perché la storia di sviluppo si è separata da più di un commit.
L'operazione di merge deve creare un nuovo snapshot dei file che è l'unione dei commit HEAD dei due branch e il loro commit antenato in comune.

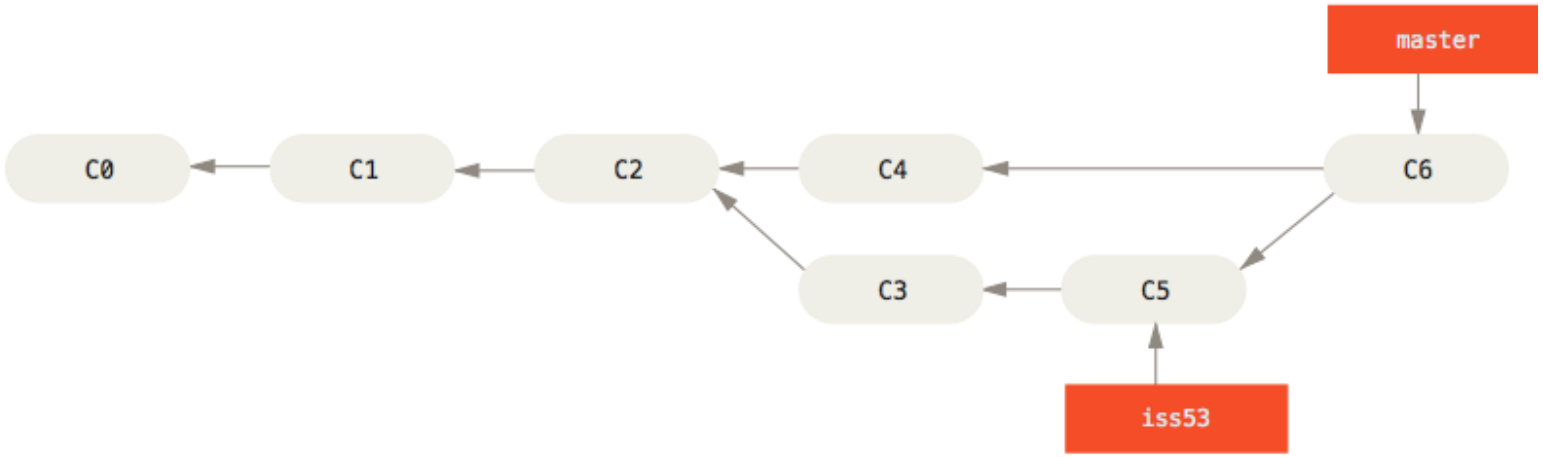


GIT MERGE

Git crea un nuovo commit contenente lo snapshot generato dal unione a tre vie dei commit utilizzati per il merge. Questo commit viene chiamato merge commit ed è particolare perché può avere più di un genitore.

Non avendo più bisogno del branch **iss53** lo si può cancellare

$ git branch –d iss53



GIT MERGE conflitti

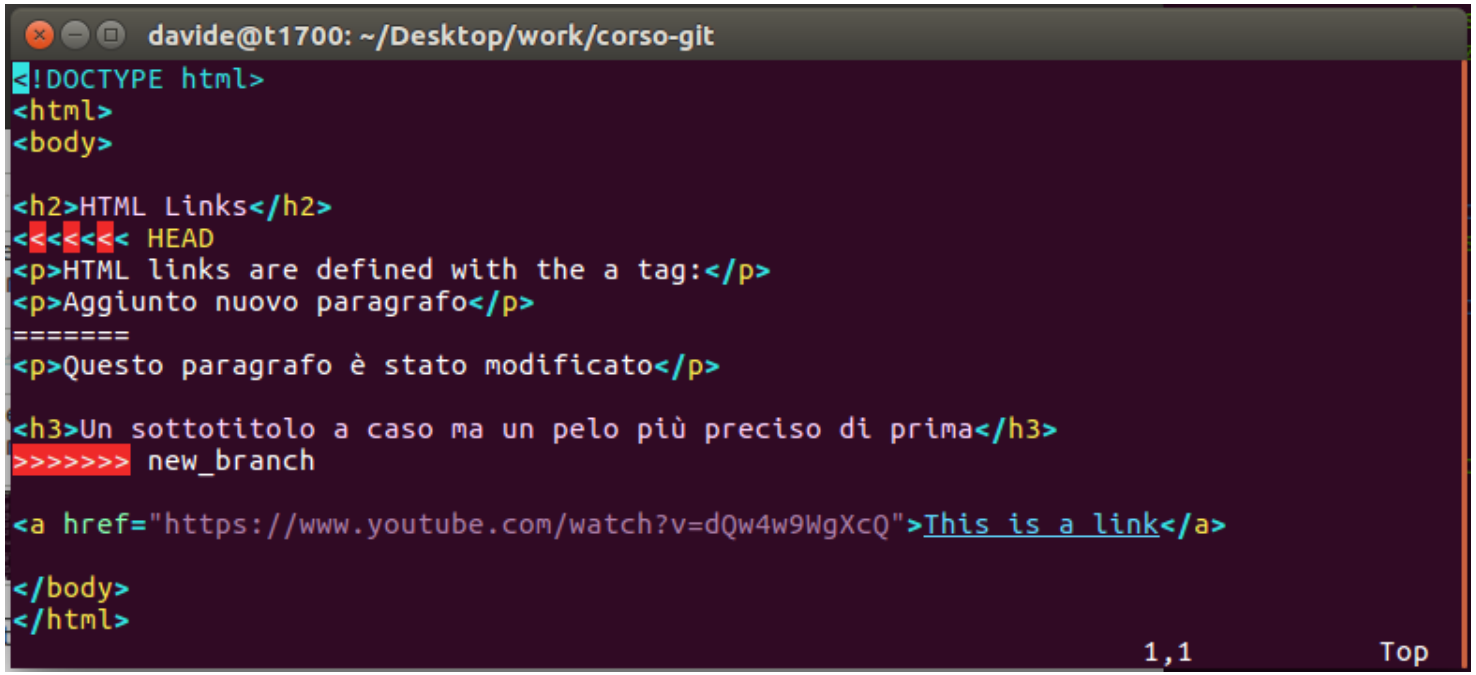
"Occasionalmente" può capitare che un operazione di merge non vada a buon fine. Questo accade quando viene modificato lo stesso file in due branch differenti che stanno per essere uniti; GIT non riesce a capire quali sono le modifiche da mantenere, pertanto è necessario risolvere questi conflitti manualmente

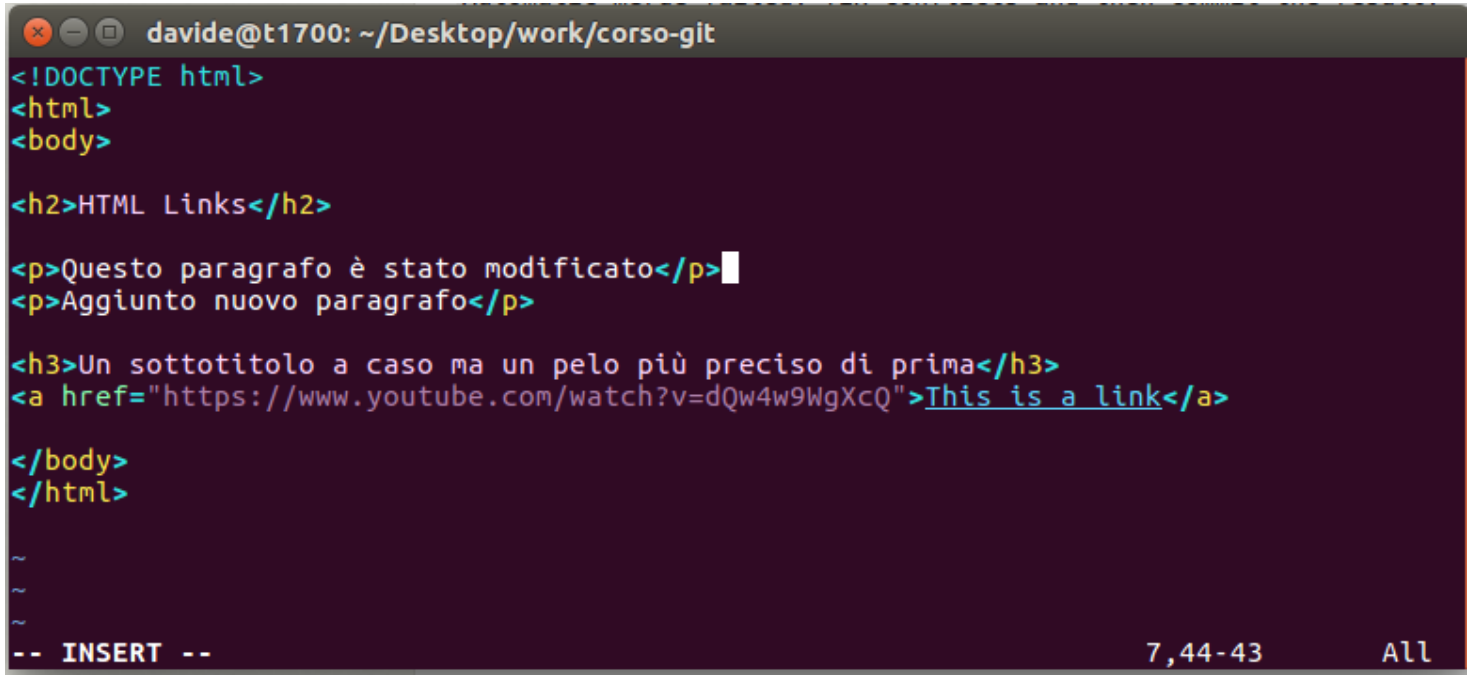
```
davide@t1700: ~/Desktop/work/corso-git
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git checkout -b new_branch
M       link.html
Switched to a new branch 'new_branch'
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ vim link.html
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git add link.html
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git commit -m "modifica sperimentale paragrafo
 in link.html"
[new_branch 6efc4bb] modifica sperimentale paragrafo in link.html
 1 file changed, 3 insertions(+), 1 deletion(-)
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git status
On branch new_branch
nothing to commit, working directory clean
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git checkout master
Switched to branch 'master'
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ vim link.html
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git status
On branch master
Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working directory)

        modified:   link.html

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git add link.html
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git commit -m "aggiunto nuovo paragrafo"
[master 96d19bb] aggiunto nuovo paragrafo
 1 file changed, 1 insertion(+)
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git log --oneline --decorate --graph --all
* 96d19bb (HEAD -> master) aggiunto nuovo paragrafo
| * 6efc4bb (new_branch) modifica sperimentale paragrafo in link.html
|/
* 497293b aggiunto link.html al repository
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$ git merge new_branch
Auto-merging link.html
CONFLICT (content): Merge conflict in link.html
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
davide@t1700:~/Desktop/work/corso-git$
```

GIT MERGE conflitti

Git modifica i file in conflitto circoscrivendo l'area del file in conflitto con dei caratteri speciali:

- La parte racchiusa tra `<<<<<<<< HEAD` e `========` identifica le modifiche del branch in cui è posizionato HEAD.
- La parte racchiusa tra `========` e `>>>>>>>>` identifica le modifiche del branch che si sta unendo.





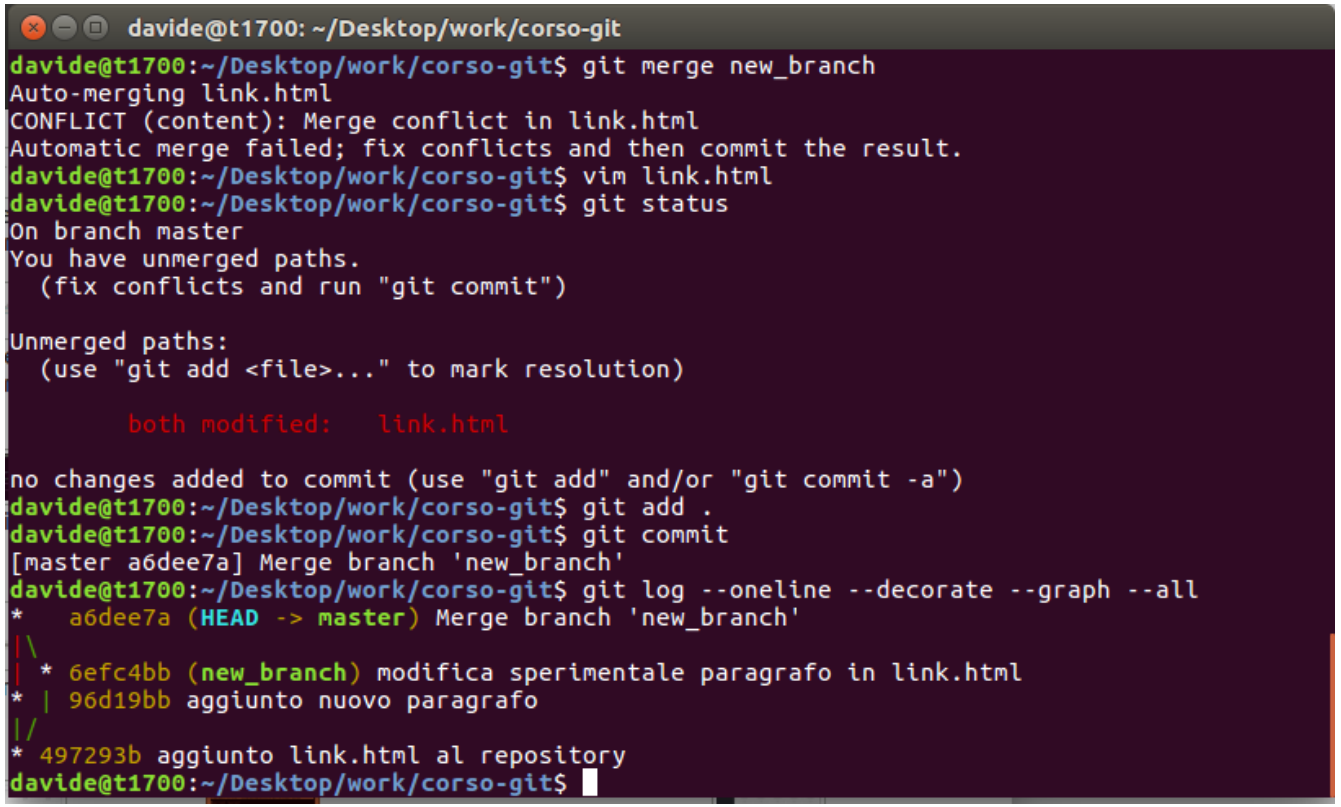
GIT MERGE conflitti

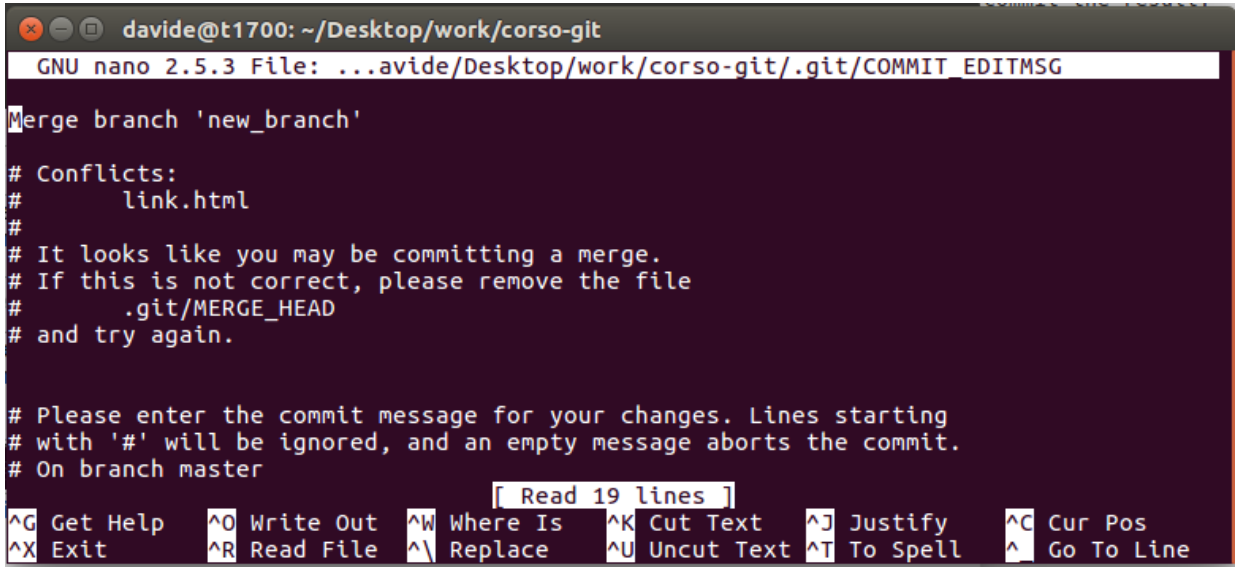
Una volta risolti tutti i conflitti basta aggiungere il/i file modificati e proseguire con il commit del merge:

$ git add <file>

$ git commit

Il comando commit non vuole il flag del messaggio perché verrà fornito di default quello di merge.





GIT BRANCH management

Il comando git branch fa più che solo creare ed eliminare branch:

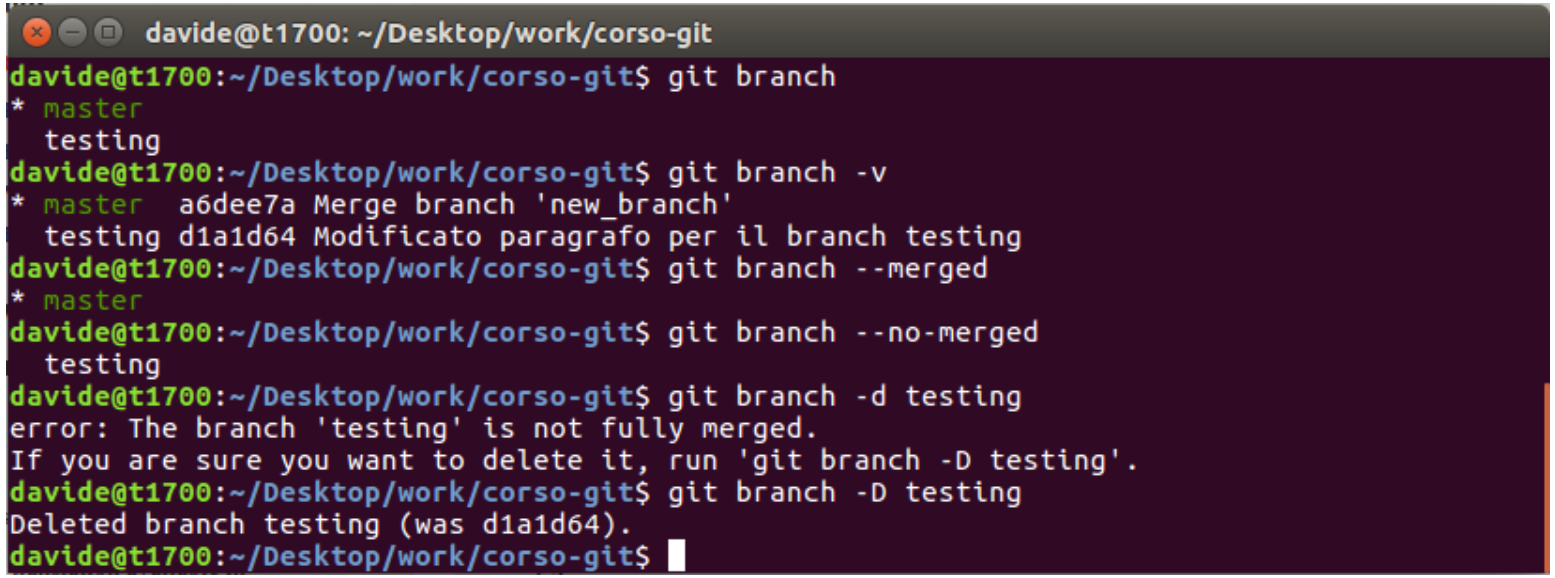
$ git branch -v

Lista ogni branch con il messaggio e l'hash dell'ultimo commit

$ git branch --merged

$ git branch --no-merged

Filtra la lista dei branch mostrando rispettivamente solo quelli che sono stati uniti e quelli che non lo sono.



GIT REBASE

Esiste un altro metodo per integrare le modifiche di un branch in un altro:

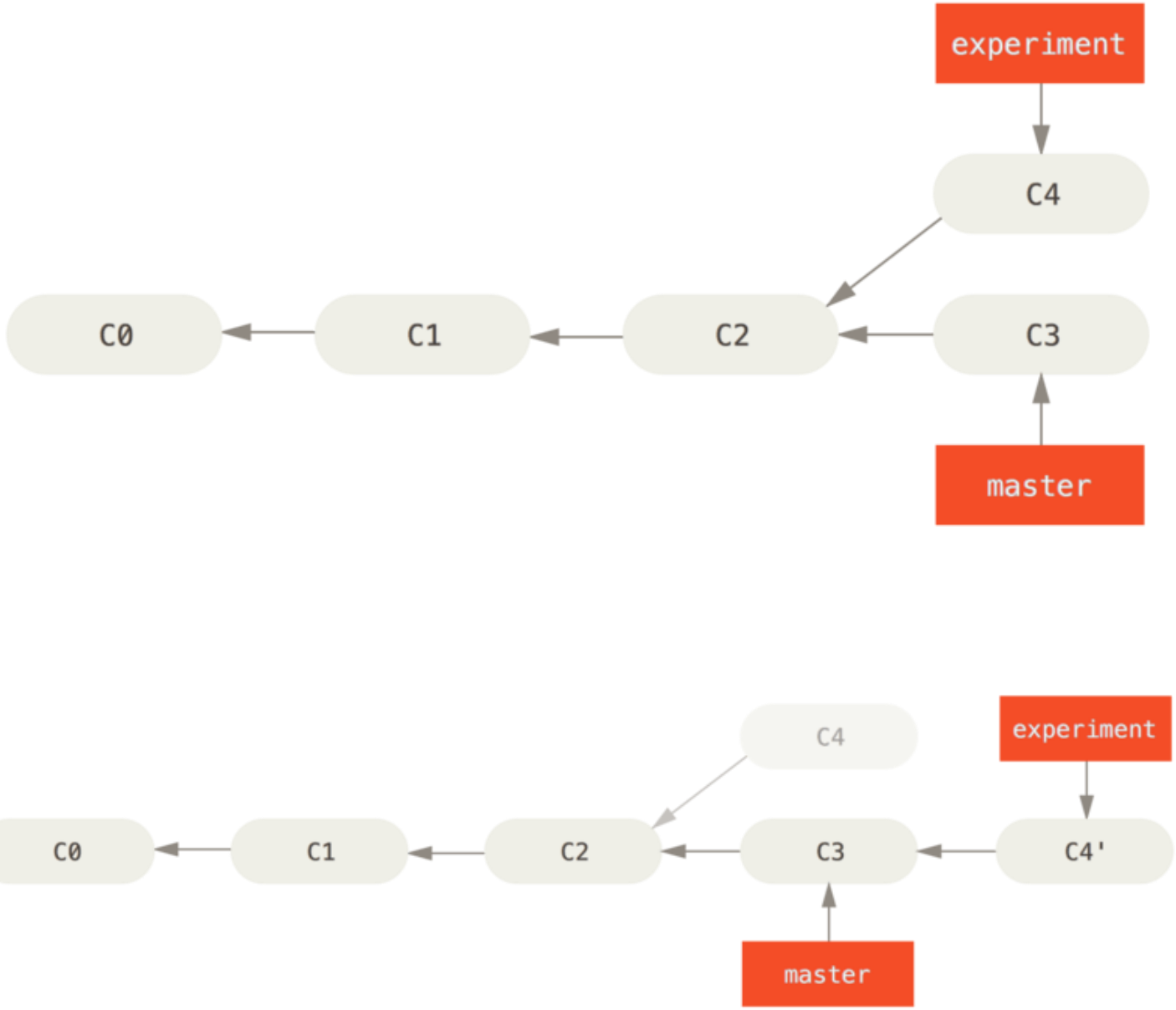
- **git rebase <branch>**

Dal branch che si vuole integrare si esegue il comando e si modifica tutto il branch allineandolo all'ultimo commit del branch target.

$ git checkout experiment

$ git rebase master

NB: il rebase modifica la storia della repository.

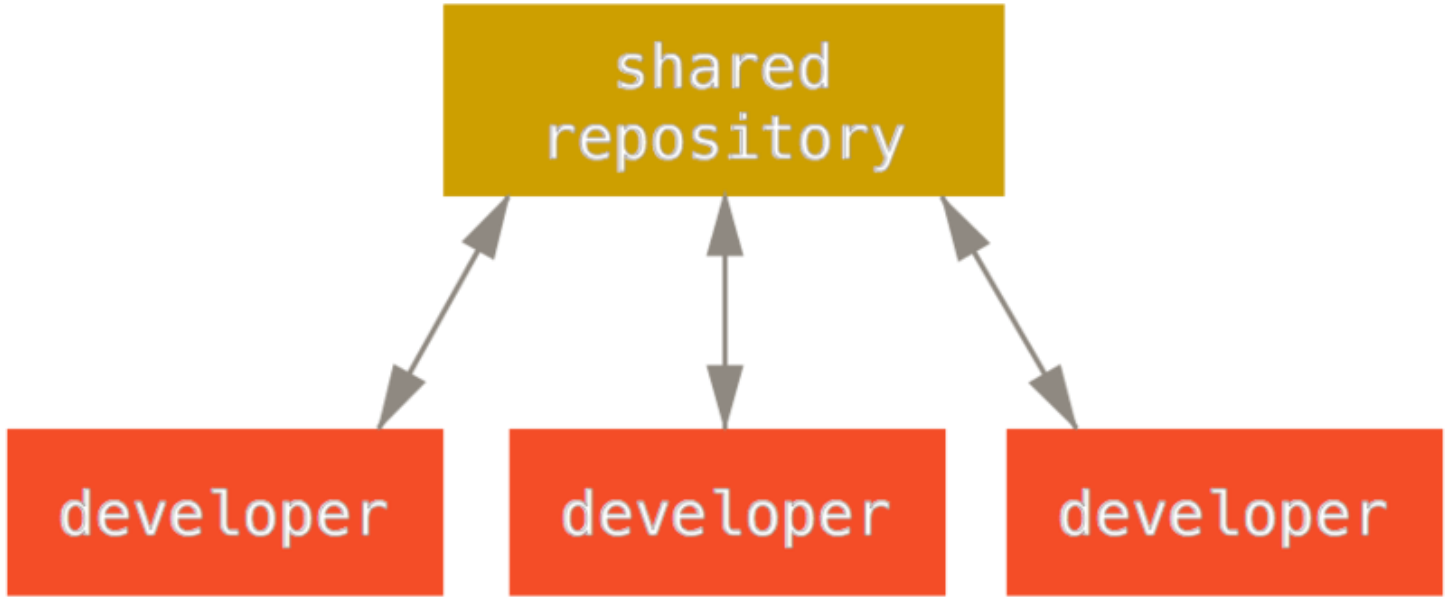


4. GIT DISTRIBUITO

CENTRALIZED WORKFLOW

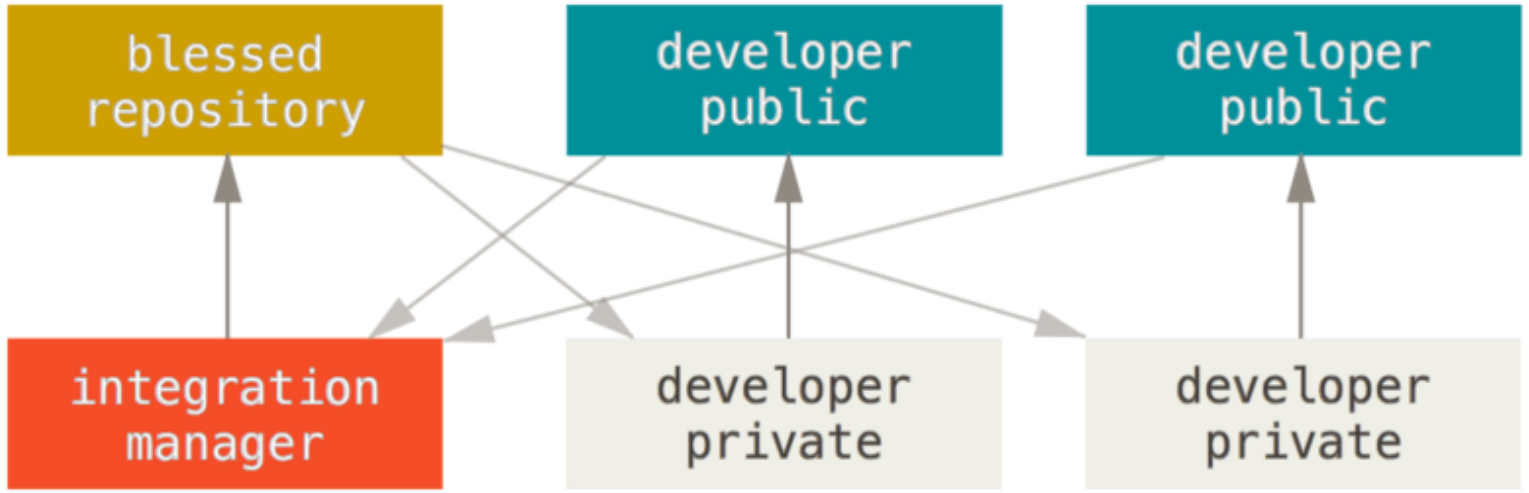
È un modello in cui esiste un solo repository principale con cui gli sviluppatori devono sincronizzarsi.

Questo significa che se due sviluppatori clonano un progetto dalla repository ed entrambi fanno dei cambiamenti, il primo sviluppatore riesce a fare un push dei suoi cambiamenti senza problemi, mentre il secondo deve prima eseguire un fetch, poi un merge e infine può fare un push.



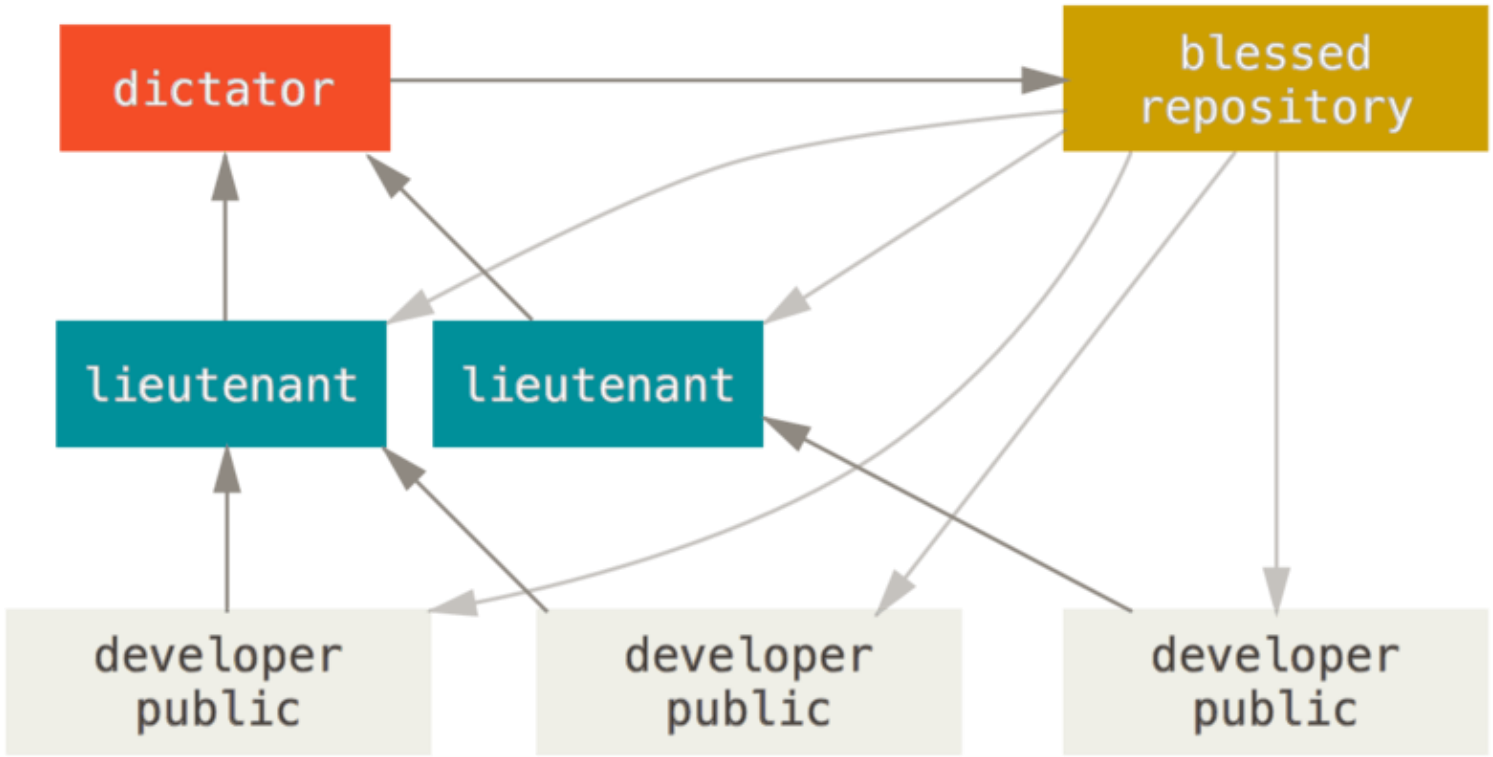
INTEGRATION-MANAGER WORKFLOW

1. Il gestore del progetto esegue push sulla repository pubblica del progetto.
2. Un contributore clona la repository pubblica e fa dei cambiamenti.
3. Il contributore esegue push sulla propria repository pubblica.
4. Il contributore richiede al gestore del progetto di fare un pull dei cambiamenti.
5. Il gestore aggiunge la repository del contributore come nuovo remote e esegue un merge localmente.
6. Il gestore esegue un push dei cambiamenti sulla repository principale.



DICTATOR AND LIEUTENANTS WORKFLOW

1. Gli sviluppatori lavorano su uno specifico branch.
2. I luogotenenti eseguono un merge del merge specifico sul loro master branch
3. Il dittatore esegue un merge del master dei luogotenenti all'interno del proprio master locale.
4. Il dittatore esegue un push del master locale sula repository di riferimento.



RESOURCES

- **Git:** https://git-scm.com/book/en/v2/
- **Gitflow:** https://danielkummer.github.io/git-flow-cheatsheet/
- **GitHub guides:** https://guides.github.com/
- **GitHub 101:** https://guides.github.com/activities/hello-world/