

Branch Merge

`git merge`

Merge 종류

1. Fast-Forward
2. 3-Way Merge (Merge commit)
3. Merge Conflict

Branch Merge scenario

3가지 Merge 상황

1. fast-forward
2. 3-way Merge (Merge commit)
3. Merge Conflict

Branch Merge

`git merge`

분기된 브랜치를 하나로 병합

- `git merge <합칠 브랜치 이름>` 의 형태로 사용
- Merge하기 전에 일단 다른 브랜치를 합치려고 하는, 즉 메인 브랜치로 **switch** 해야합니다.

```
# 1. 현재 branch1과 branch2가 있고, HEAD가 가리키는 곳은 branch1 입니다.
$ git branch
* branch1
  branch2

# 2. branch2를 branch1에 합치려면?
$ git merge branch2

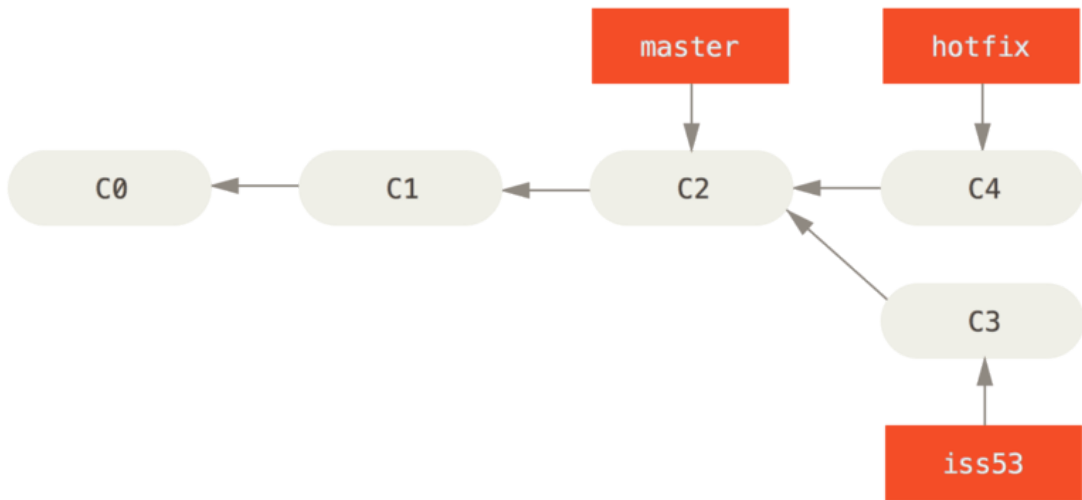
# 3. branch1을 branch2에 합치려면?
$ git switch branch2
$ git merge branch1
```

Merge 종류

1. Fast-Forward

브랜치를 병합할 때 마치 빨리감기처럼 브랜치가 가리키는 커밋을 앞으로 이동시키는 것
(merge 과정 없이 단순히 브랜치의 포인터가 이동)

1. 현재 master는 C2 커밋을, hotfix는 C4 커밋을 가리키고 있습니다.

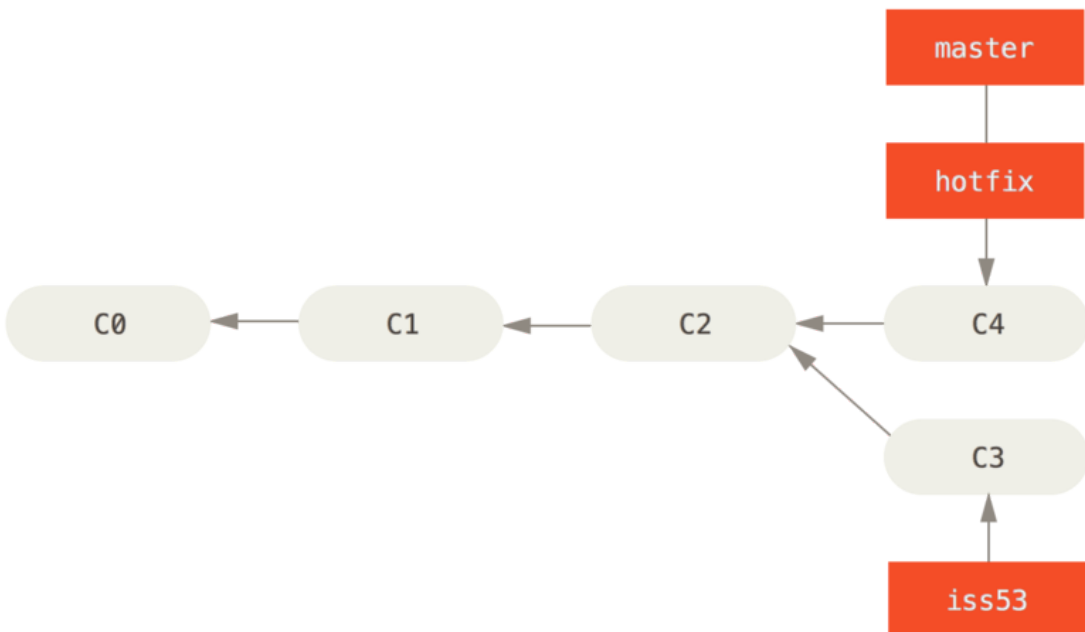


2. master에 hotfix를 병합하면 어떻게 될까요?

```

$ git switch master
$ git merge hotfix
Updating s1d5f1s..1325sd4
Fast-forward
 index.html | 2 ++
 1 file changed, 2 insertions(+)
  
```

3. hotfix가 가리키는 C4는 C2에 기반한 커밋이므로, master가 C4에 이동하게 됩니다.
이렇게 따로 merge 과정 없이 브랜치의 포인터가 이동하는 것을 **Fast-Forward** 라고 합니다.



4. 병합이 완료된 hotfix는 더 이상 필요 없으므로 삭제합니다.

```

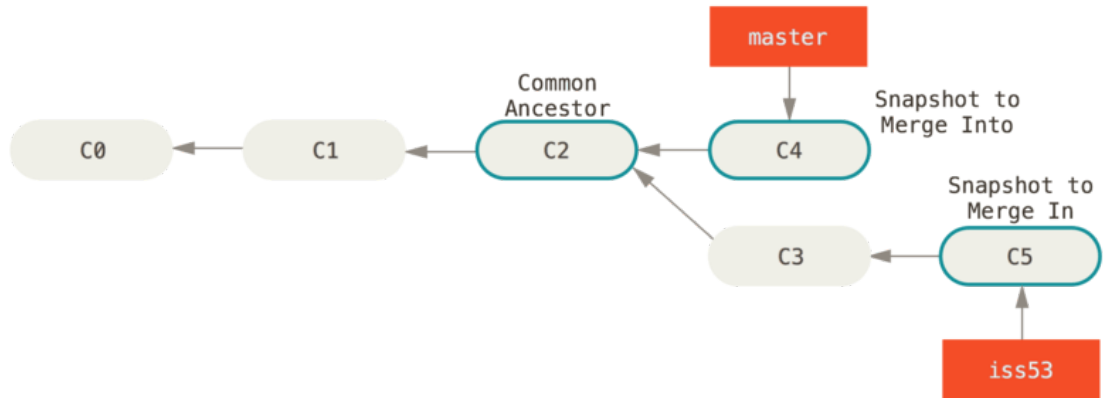
$ git branch -d hotfix
Deleted branch hotfix (1325sd4).
  
```

2. 3-Way Merge (Merge commit)

브랜치를 병합할 때 각 브랜치의 커밋 두개와 공통 조상 하나를 사용하여 병합하는 것

- 두 브랜치에서 다른 파일 혹은 같은 파일의 다른 부분을 수정했을 때 가능합니다.

1. 현재 master는 C4 커밋을, iss53은 C5 커밋을 가리키고 있습니다.
master와 iss53의 공통 조상은 C2 커밋입니다.

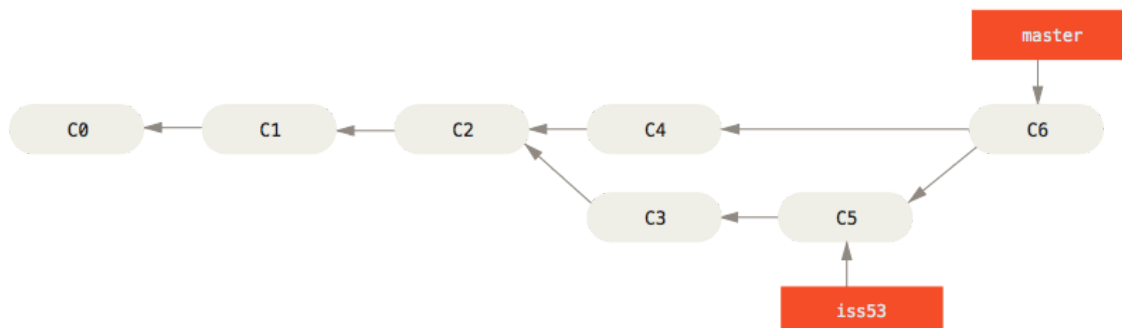


2. 이 상황에서 master에 iss53을 병합하면 어떻게 될까요?

```
$ git switch master
Switched to branch 'master'

$ git merge iss53
Merge made by the 'ort' strategy.
index.html | 1 +
1 file changed, 1 insertion(+)
```

3. master와 iss53은 갈래가 나누어져 있기 때문에 Fast-Forward로 합쳐질 수 없습니다.
따라서 공통 조상인 C2와 각자가 가리키는 커밋인 C4, C5를 비교하여 3-way merge를 진행합니다.



4. 이때 생긴 C6는 master와 iss53이 병합되면서 발생한 Merge Commit입니다.
5. 병합이 완료된 iss53은 더 이상 필요 없으므로 삭제합니다.

```
$ git branch -d iss53
Deleted branch iss53 (58sdf23).
```

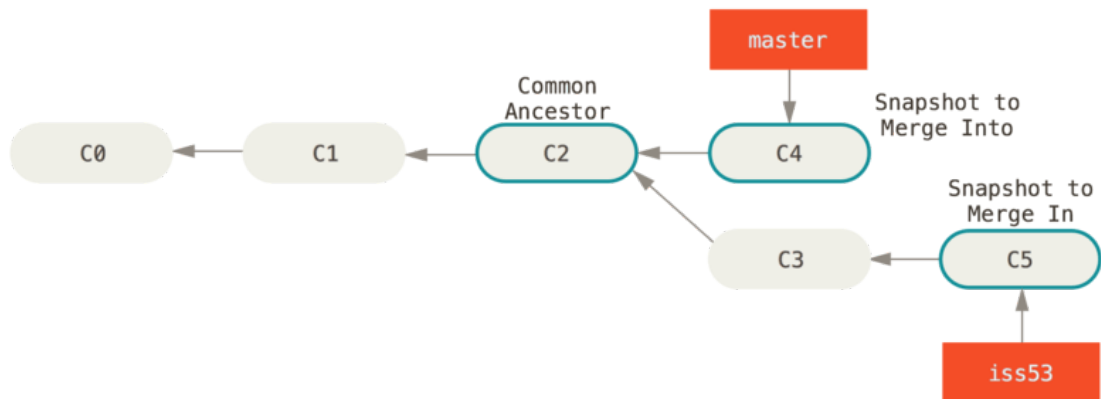
3. Merge Conflict

병합하는 두 브랜치에서 같은 파일의 같은 부분을 수정한 경우, Git이 어느 브랜치의 내용으로 작성해야 하는지 판단하지 못해 발생하는 충돌(Conflict) 현상

- 결국은 사용자가 직접 내용을 선택해서 Conflict를 해결해야 합니다.

1. 현재 master는 C4 커밋을, iss53은 C5 커밋을 가리키고 있습니다.

master와 iss53의 공통 조상은 C2 커밋입니다. (3-way merge에서의 상황과 같습니다)



2. 3-way merge와는 달리, 만약 master와 iss53이 같은 파일의 같은 부분을 수정하고 병합한다면 어떤 일이 발생할까요?

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

3. 충돌이 일어난 파일을 확인하기 위해 git status를 입력합니다.

```
$ git status
On branch master
You have unmerged paths.
  (fix conflicts and run "git commit")

Unmerged paths:
  (use "git add <file>..." to mark resolution)

        both modified:   index.html

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

4. index.html을 열어보면 아래와 같이 충돌 내역이 나옵니다.

```
<<<<<< 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
```

===== 를 기준으로 위는 master의 내용, 아래는 iss53의 내용

5. 이 중 하나를 선택할 수도 있고, 둘 다 선택할 수도 있고, 아예 새롭게 작성할 수도 있습니다.

```
<div id="footer">
  please contact us at email.support@github.com
</div>
```

6. 이후 git add와 git commit을 통해 병합한 내용을 커밋할 수 있습니다.

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

7. Vim 편집기가 켜지며 이를 이용해서 커밋 내역을 수정할 수 있습니다.

(수정을 마치거나 수정할 것이 더이상 없을 경우 `esc` 를 누른후 `:wq` 를 입력하여 저장 및 종료합니다.)

```
Merge branch 'iss53'

Conflicts:
  index.html
#
# It looks like you may be committing a merge.
# If this is not correct, please remove the file
#   .git/MERGE_HEAD
# and try again.

# Please enter the commit message for your changes. Lines starting
# with '#' will be ignored, and an empty message aborts the commit.
# On branch master
# All conflicts fixed but you are still merging.
#
# Changes to be committed:
#   modified:   index.html
#
```

Branch Merge scenario

사전 세팅

```
$ mkdir git_merge
$ cd git_merge

$ git init
$ touch test.txt

# test.txt 에 master test 1 을 입력 후 저장

$ git status
$ git add .

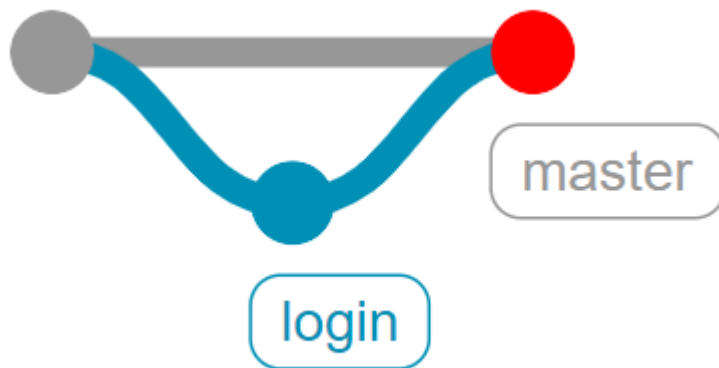
$ git commit -m "master test 1"
```

3가지 Merge 상황

1. fast-forward

"login 브랜치가 생성된 이후 master 브랜치에 변경 사항이 없는 상황"

즉, master 브랜치에서 login 브랜치를 Merge 할 때
login 브랜치가 master 브랜치 이후의 커밋을 가리키고 있으면
그저 master 브랜치가 login 브랜치와 동일한 커밋을 가리키도록 이동시킬 뿐



1. login branch 생성 및 이동

```
$ git switch -c login
```

2. 특정 작업 완료 후 commit

```
$ touch login.txt
$ git add .
$ git commit -m "login test 1"
```

3. master 브랜치로 이동

```
$ git switch master

$ git log --oneline --all --graph
* df231d0 (login) login test 1
* 1e62b4c (HEAD -> master) master test 1
```

4. master 에 병합 login을 병합

```
$ git merge login
Updating 43fab3e..2fe539c
Fast-forward
 login.txt | 0
 1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
 create mode 100644 login.txt
```

5. 결과 확인 (fast-forward, 단순히 HEAD를 앞으로 빨리감기)

```
$ git log --oneline --all --graph
* 2fe539c (HEAD -> master, login) login test 1
* 43fab3e master test 1
```

6. login 브랜치를 삭제

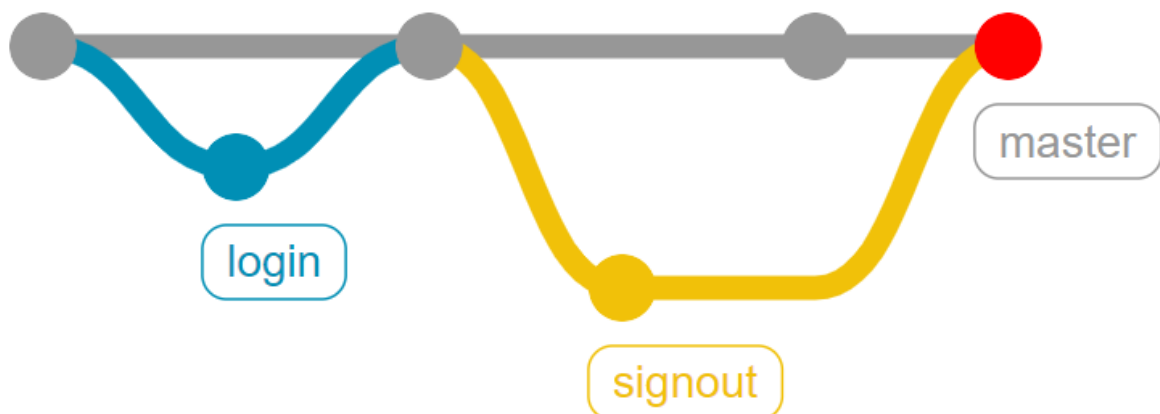
```
$ git branch -d login
Deleted branch login (was df231d0).

$ git log --oneline --all --graph
* 2fe539c (HEAD -> master) login test 1
* 43fab3e master test 1
```

2. 3-way Merge (Merge commit)

현재 브랜치(master)가 가리키는 커밋이 Merge 할 브랜치의 조상이 아니면, git 은 각 브랜치가 가리키는 커밋 2 개와 공통조상 하나를 사용하며 3-way Merge 한다.

단순히 브랜치 포인터를 최신 커밋으로 옮기는 게 아니라 3-way Merge 의 결과를 별도의 커밋으로 만들고 나서 해당 브랜치가 그 커밋을 가리키도록 이동시킨다. 그래서 이런 커밋은 부모가 여러 개고 Merge commit 이라고 부른다.



1. signout 브랜치 생성 및 이동

```
$ git switch -c signout
```

2. 특정 작업 완료 후 commit

```
$ touch signout.txt

$ git add .
$ git commit -m "signout test 1"
[signout d9f33e2] signout test 1
1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
create mode 100644 signout.txt

$ git log --oneline --all --graph
* d9f33e2 (HEAD -> signout) signout test 1
* 2fe539c (master) login test 1
* 43fab3e master test 1
```

3. master 브랜치로 이동

```
$ git switch master
```

4. master 에 추가 작업 후 commit (단, **signout** 브랜치와 다른 파일을 생성 혹은 수정)

```
$ touch master.txt

$ git add .
$ git commit -m "master test 2"

$ git log --oneline --all --graph
* 07fae72 (HEAD -> master) master test 2
| * d9f33e2 (signout) signout test 1
|/
* 2fe539c login test 1
* 43fab3e master test 1
```

5. master에 signout을 병합 (자동 merge commit 발생)

```
$ git merge signout
Merge made by the 'recursive' strategy.
signout.txt | 0
1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
create mode 100644 signout.txt
```

6. log 확인

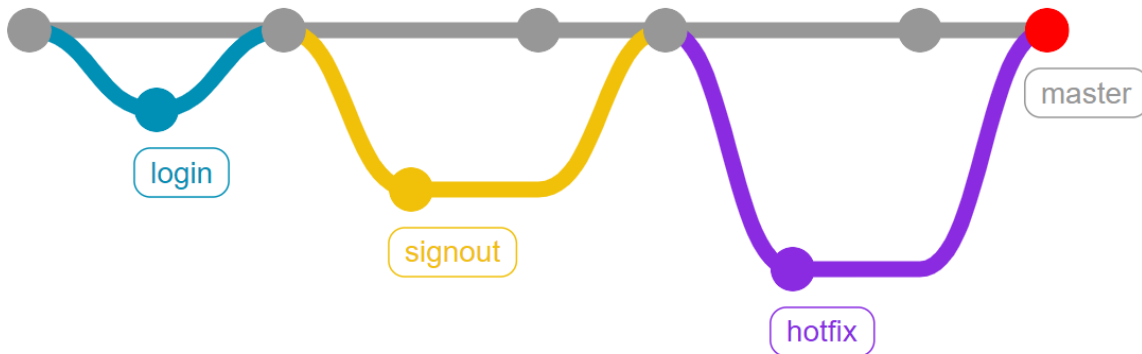
```
$ git log --oneline --all --graph
* 1170a02 (HEAD -> master) Merge branch 'signout'
| \
| * d9f33e2 (signout) signout test 1
* | 07fae72 master test 2
|/
* 2fe539c login test 1
* 43fab3e master test 1
```

7. signout 브랜치 삭제


```
$ git branch -d signout
Deleted branch signout (was d9f33e2).
```

3. Merge Conflict

Merge 하는 두 브랜치에서 같은 파일의 같은 부분을 동시에 수정하고 Merge 하면
Git은 해당 부분을 자동으로 Merge 하지 못하고 충돌이 일어남
(반면 동일 파일이더라도 서로 다른 부분을 수정했다면, Conflict 없이 자동으로 Merge Commit 된다.)



1. hotfix 브랜치 생성 및 이동

```
$ git switch -c hotfix
```

2. 특정 작업 완료 후 commit

```
# test.txt 수정
```

```
master test 1
이건 hotfix 에서 작성한 문장이예요!!
```

```
$ git add .

$ git commit -m "hotfix test 1"
[hotfix e6cf5ec] hotfix test 1
1 file changed, 2 insertions(+)

$ git log --graph --oneline --all
* e6cf5ec (HEAD -> hotfix) hotfix test 1
* 1170a02 (master) Merge branch 'signout'
|\
| * d9f33e2 signout test 1
* | 07fae72 master test 2
|/
* 2fe539c login test 1
* 43fab3e master test 1
```

3. master 브랜치로 이동

```
$ git switch master
```

4. 특정 작업(hotfix와 동일 파일의 동일 부분 수정) 완료 후 commit

```
# text.txt 수정
```

```
master test 1
```

이건 master 에서 작성한 코드에용 ㅎㅎ!!

```
$ git add .
```

```
$ git commit -m "master test 3"
```

```
$ git log --oneline --all --graph
```

```
* 1bc2eeb (HEAD -> master) master test 3
```

```
| * e6cf5ec (hotfix) hotfix test 1
```

```
|/
```

```
* 1170a02 Merge branch 'signout'
```

```
| \
```

```
| * d9f33e2 signout test 1
```

```
* | 07fae72 master test 2
```

```
|/
```

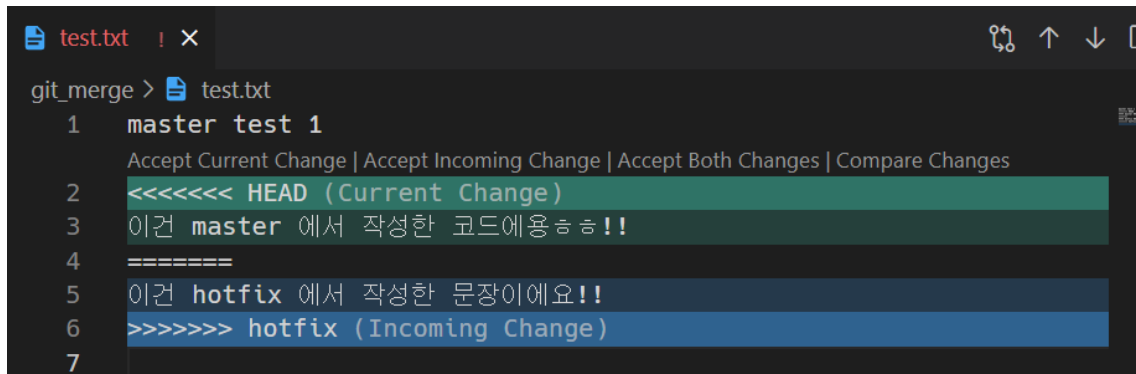
```
* 2fe539c login test 1
```

```
* 43fab3e master test 1
```

5. master에 hotfix를 병합

```
$ git merge hotfix
```

6. 결과 → merge conflict 발생 (같은 파일의 같은 문장을 수정했기 때문)



7. 충돌 확인 및 해결

- Merge 충돌이 일어났을 때 Git이 어떤 파일을 Merge 할 수 없었는지 살펴보려면 git status 명령을 이용한다.

```
$ git status
```

On branch master

You have unmerged paths.

(fix conflicts and run "git commit")

(use "git merge --abort" to abort the merge)

Unmerged paths:

(use "git add <file>..." to mark resolution)

both modified: test.txt

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")

```

master test 1
<<<<<<< HEAD
이건 master 에서 작성한코드에용 ㅎㅎ!!
=====
이건 hotfix 에서 작성한문장이예요!!
>>>>>>> hotfix

```

- ===== 위쪽의 내용은 HEAD 버전(merge 명령을 실행할 때 작업하던 master 브랜치)의 내용이고 아래쪽은 hotfix 브랜치의 내용이다.
충돌을 해결하려면 위쪽이나 아래쪽 내용 중에서 고르거나 새로 작성하여 Merge 해야 한다.
(<<<<<<<, =====, >>>>>>> 가 포함된 행을 삭제)

```

test.txt ! ✕
git_merge > test.txt
1 master test 1
2 충돌을 해결해보자!!
3 |

```

```

# test.txt 최종본

master test 1
충돌을 해결해보자!!

```

8. merge commit 진행

```

$ git add .
$ git commit

```

- VIM 에디터 등장

```

Merge branch 'hotfix'

# Conflicts:
#   test.txt
#
# It looks like you may be committing a merge.
# If this is not correct, please run
#   git update-ref -d MERGE_HEAD
# and try again.

# Please enter the commit message for your changes. Lines starting
# with '#' will be ignored, and an empty message aborts the commit.
#
# On branch master
# All conflicts fixed but you are still merging.
#
# Changes to be committed:
#   modified:   test.txt
#
~
~
~
~
<top/git_merge/.git/COMMIT_EDITMSG [unix] (02:25 04/03/2022)1,1 모두

```

- 자동으로 작성된 커밋 메세지(Merge branch 'hotfix')를 확인하고
esc 를 누른후 :wq 를 입력하여 저장 & 종료

```
[master eec8da4] Merge branch 'hotfix'
```

9. log 확인

```
$ git log --oneline --all --graph
*   eec8da4 (HEAD -> master) Merge branch 'hotfix'
|\
| * e6cf5ec (hotfix) hotfix test 1
* | 1bc2eeb master test 3
|/
*   1170a02 Merge branch 'signout'
|\
| * d9f33e2 signout test 1
* | 07fae72 master test 2
|/
*   2fe539c login test 1
*   43fab3e master test 1
```

10. hotfix 브랜치를 삭제

```
$ git branch -d hotfix
Deleted branch hotfix (was e6cf5ec).
```