



BÁO CÁO THỰC HÀNH

Bài thực hành số 01: Automating Everything as Code (DevOps/CI-CD/Git)

Môn học: Lập trình an toàn và khai thác lỗ hổng phần mềm

Lớp: NT521.N11.ATCL

THÀNH VIÊN THỰC HIỆN (Nhóm Ra đề):

STT	Họ và tên	MSSV
1	Vũ Hoàng Thạch Thiết	20521957
2	Lê Viết Tài Mẫn	20521593

Điểm tự đánh giá

--

MỤC LỤC

A. BÁO CÁO CHI TIẾT	2
1. Quản lý phiên bản phần mềm với git.....	2
a. Thiết lập git repository	2
b. Staging và committing một tập tin trên Repository	3
c. Sửa đổi tập tin và theo dõi các thay đổi.....	4
d. Branches và Merging	6
e. Xử lý xung đột khi merge	8
f. Thiết lập hệ thống quản lý phần mềm Git kết hợp với Github	10
2. Xây CI/CD Pipeline bằng jenkins.....	11
a. Commit sample app lên github.....	11
b. Sửa đổi sample app và push thay đổi lên git	12
c. Tải và thiết lập chạy jenkins docker image.....	14
d. Cấu hình Jenkins	15
e. Sử dụng Jenkins để chạy ứng dụng đã dựng.....	17
f. Dùng Jenkins để kiểm tra bản dựng.....	18
g. Tạo Pipiline trong Jenkins	19
3. Test python function với unittest	22
B. TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	25

A. BÁO CÁO CHI TIẾT

1. Quản lý phiên bản phần mềm với git

a. Thiết lập git repository

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521$ git config --global user.name "Nhom Ra de"
thiet-20521957@20521957:~/NT521$ git config --global user.email 20521957.uit.edu.vn
thiet-20521957@20521957:~/NT521$ git config --list
user.name=Nhom Ra de
user.email=20521957.uit.edu.vn
thiet-20521957@20521957:~/NT521$ mkdir NhomRade && cd NhomRade
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade$ mkdir git-intro && cd git-intro
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git init
Initialized empty Git repository in /home/thiet-20521957/NT521/NhomRade/git-intro/.git/
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git init
Reinitialized existing Git repository in /home/thiet-20521957/NT521/NhomRade/git-intro/.git/
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git status
On branch master

No commits yet

nothing to commit (create/copy files and use "git add" to track)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$
```

- Dòng 1, 2: Cấu hình thông tin nhóm là “Ra de” sử dụng và liên kết tài khoản trong local repository và email đại diện của nhóm
- Dòng 3: Kiểm tra thông tin người sử dụng
- Dòng 4: Tạo thư mục tên nhóm “ra de” và di chuyển đến thư mục vừa tạo
- Dòng 5: Trong thư mục vừa tạo, tiếp tục tạo thư mục git-intro và di chuyển vào
- Dòng 6: Khởi tạo thư mục dưới dạng Git-repository
- Dòng 8: Xem trạng thái của repository cục bộ

b. Staging và committing một tập tin trên Repository

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ ls -la
total 16
drwxrwxr-x 3 thiet-20521957 thiet-20521957 4096 Sep 25 21:05 .
drwxrwxr-x 3 thiet-20521957 thiet-20521957 4096 Sep 25 20:46 ..
drwxrwxr-x 7 thiet-20521957 thiet-20521957 4096 Sep 25 20:47 .git
-rw-rw-r-- 1 thiet-20521957 thiet-20521957  97 Sep 25 21:05 README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhóm: Ra de
Danh sách thành viên:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
2 Help 93 - Le Viet Tai Man
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git status
On branch master

No commits yet

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

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
```

- Dòng 1: kiểm tra tập tin vừa tạo trong thư mục
- Dòng 2: Kiểm tra nội dung trong file vừa tạo
- Dòng 3: Kiểm tra trạng thái repository sau khi tạo tập tin
- *Nhưng tìm thấy tập tin nhưng chưa ở chế độ giám sát
- *Nếu muốn ở chế độ giám sát thì phải dùng lệnh git add tên_file

```
nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git add README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git status
On branch master

No commits yet

Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
    new file:   README.MD

thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git commit -m "Committing R
EADME.MD from NhomRade to begin tracking changes"
[master (root-commit) 02d0faa] Committing README.MD from NhomRade to begin trac
king changes
1 file changed, 4 insertions(+)
create mode 100644 README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git log
commit 02d0faa0656dce06ede03de54d53ff2868e13301 (HEAD -> master)
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date:   Sun Sep 25 21:15:32 2022 +0700

    Committing README.MD from NhomRade to begin tracking changes
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$
```

- Dòng 4: đưa tập tin vào vùng staging, tạo một snapshot cho tập nên mọi thay đổi của tập sẽ được giám sát để chuẩn bị commit
- Dòng 5: Kiểm tra trạng thái repository sau khi “stage” tập tin
- Dòng 6: Commit tập tin, Đối với các thay đổi đã được đưa vào vùng ‘staging’, cần thực hiện tiếp bước Commit để Git thay đổi những thay đổi đó
- Dòng 7: Xem lịch sử commit, lệnh này sẽ hiển thị tất cả các commit trong lịch sử của nhánh hiện tại. Và theo mặc định, tất cả các commit là được thực hiện cho nhánh master

c. Sửa đổi tập tin và theo dõi các thay đổi

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ echo "I am beginning to und
erstand Git" >> README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ cat README.ME
cat: README.ME: No such file or directory
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhom: Ra de
Danh sach thanh vien:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
20521953 - Le Viet Tai Man
I am beginning to understand Git
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git status
On branch master

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:   README.MD

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git add README.MD
```

- Dòng 1: Sửa đổi tập tin bằng cách thêm 1 dòng "I am beginning to understand Git"
- Dòng 3: Xem lại nội dung đã thay đổi
- Dòng 4: Kiểm tra thay đổi với repository

*Ta thấy rằng file cập nhật được hiển thị dưới dạng file chưa được theo dõi. Nó hiển thị bằng màu đỏ vì nó chưa được tracked

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git add README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git commit -m "NhomRade Added additional line to file"
git: 'commit' is not a git command. See 'git --help'.

The most similar command is
  commit

thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git commit -m "NhomRade Added additional line to file"
[master 0dbd9f3] NhomRade Added additional line to file
1 file changed, 1 insertion(+)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git log
commit 0dbd9f3950f3950f3950f3950f3950f3950f3950 (HEAD -> master)
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date:   Sun Sep 25 21:47:21 2022 +0700

    NhomRade Added additional line to file

commit 02d0faa0656dce06ede03de54d53ff2868e13301
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date:   Sun Sep 25 21:15:32 2022 +0700

    Committing README.MD from NhomRade to begin tracking changes
```

- Dòng 5: Sử dụng các lệnh để add vào trạng thái tracked để commit
- Dòng 8: Xem lại commit vừa thực hiện trong repository
- + Commit ID: 0dbd9f...426
- + Thời gian commit: 25/9/2022 21:47:21
- + Thông điệp commit: NhomRade Added additional line to file

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git diff 02d0faa 0dbd9f
diff --git a/README.MD b/README.MD
index 61db520..aa62d04 100644
--- a/README.MD
+++ b/README.MD
@@ -2,3 +2,4 @@ Ten nhóm: Ra de
 Danh sách thành viên:
 20521957 - Vu Hoàng Thạch Thiêt
 20521953 - Lê Việt Tài Mạn
+I am beginning to understand Git
```

- Dòng 9: So sánh các commit
 - hiển thị thông tin thay đổi giữa thư mục làm việc và vùng index (staging) hoặc với commit cũ, thông tin thay đổi giữa index(staging) và commit, thông tin thay đổi giữa hai nhánh
 - diff --git a/README ... : hiển thị các nguồn đầu vào của diff là file README>MD
 - ---a/README.MD và +++b/README.MD : gán các ký hiệu cho từng nguồn đầu vào
 - @@ -2... : Tiêu đề chunk, là bản tóm tắt các thay đổi được thực hiện cho tệp

- Trong ví dụ này thì đã thêm dòng "I am beginning to understand Git"

d. Branches và Merging

a) Làm việc trong branch

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git branch feature
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git branch
feature
* master
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git checkout feature
Switched to branch 'feature'
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git branch
* feature
master
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ echo "... from branch featu
r Help README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git add README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git status
On branch feature
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
        modified:   README.MD

thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git commit -m "NhomRade Add
ed a third line in feature branch"
[feature 84a42f9] NhomRade Added a third line in feature branch
 1 file changed, 1 insertion(+)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git log
commit 84a42f90f78af84920adf73157bcde87439e5951 (HEAD -> feature)
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Sun Sep 25 22:41:46 2022 +0700

    NhomRade Added a third line in feature branch
```

- Dòng 1: Tạo branch mới
- Dòng 2: Kiểm tra branch hiện tại
- Dòng 3: Chuyển sang branch mới
- Dòng 4: Kiểm tra lại branch hiện tại
 - Lệnh git branch không kèm theo tên branch sẽ hiển thị tất cả các branch cho repository này. Trong đó, nhánh có ký hiệu dấu * phía trước là nhánh hiện tại đang làm việc (đang checkout) và nhánh đang có ký hiệu * là feature
- Dòng 5: Thêm đoạn text mới "...from branch feature" vào file README.MD
- Dòng 6: Stage tập tin vừa thay đổi trong branch feature
- Dòng 7: Kiểm tra trạng thái repository sau khi stage tập tin
- Dòng 8: Commit tập tin trong branch feature với thông điệp "Added a third line in feature branch"
- Dòng 8: Xem lịch sử commit đã thực hiện


```
commit 84a42f90f78af84920adf73157bcde87439e5951 (HEAD -> feature)
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Sun Sep 25 22:41:46 2022 +0700

    NhomRade Added a third line in feature branch

commit 0dbd9f3950fce7ed27ba515f94fe282cddb9f426 (master)
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Sun Sep 25 21:47:21 2022 +0700

    NhomRade Added additional line to file

commit 02d0faa0656dce06ede03de54d53ff2868e13301
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Sun Sep 25 21:15:32 2022 +0700

    Committing README.MD from NhomRade to begin tracking changes
```

- Ta thấy ở phần commit ID so sánh 2 phần commit ở 2 thời gian thì ở dưới có tên branch là master còn commit mới nhất thì có tên branch là feature sau khi chuyển từ nhánh master
- b) Merge các thay đổi từ các branch vào branch master

```
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$ git checkout master
Switched to branch 'master'
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhom: Ra de
Danh sach thanh vien:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
20521593 - Le Viet Tai Man
I am beginning to understand Git
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$ git merge feature
Updating 0dbd9f3..84a42f9
Fast-forward
 README.MD | 1 +
 1 file changed, 1 insertion(+)
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhom: Ra de
Danh sach thanh vien:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
20521593 - Le Viet Tai Man
I am beginning to understand Git
... from branch feature
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$ git branch
  feature
* master
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$ git branch -d feature
Deleted branch feature (was 84a42f9).
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$ git branch
* master
thiet-20521957@20521957:~/NTS21/NhomRade/git-intro$
```

- Dòng 1 : chuyển từ branch feature sang branch master
- Dòng 2: Kiểm tra file README.MD ở branch master có bị thay đổi nội dung chưa
- Dòng 3: Gộp branch feature với branch master lại với nhau để thêm những tập tin từ branch feature vào branch master
- Dòng 4: Kiểm tra xem nội dung file README.MD có sự thay đổi chưa
 - Ta thấy file README.MD đã có sự thay đổi từ lần cuối ở branch master trước khi gộp. Nó đã có thêm 1 dòng "...from branch feature"

- Dòng 5: Kiểm tra branch feature còn tồn tại
- Dòng 6: Xóa branch feature đi
- Dòng 7: Kiểm tra các branch đã thấy branch feature đã bị xóa

e. Xử lý xung đột khi merge

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git branch test
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git checkout test
Switched to branch 'test'
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ sed -i 's/feature/test/' README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhom: Ra de
Danh sach thanh vien:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
20521593 - Le Viet Tai Man
I am beginning to understand Git
... from branch test
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git commit -a -m "Change feature to test"
[test f868565] Change feature to test
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git checkout master
Switched to branch 'master'
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ sed -i 's/feature/master/' README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhom: Ra de
Danh sach thanh vien:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
20521593 - Le Viet Tai Man
I am beginning to understand Git
... from branch master
```

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git commit -a -m "Changed feature to master"
[master 9ed8f68] Changed feature to master
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git merge test
Auto-merging README.MD
CONFLICT (content): Merge conflict in README.MD
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git log
commit 9ed8f68a0e2d399c245e0f24896661a1365ecb12 (HEAD -> master)
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Mon Sep 26 20:46:22 2022 +0700

    Changed feature to master

commit 84a42f90f78af84920adf73157bcde87439e5951
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Sun Sep 25 22:41:46 2022 +0700

    NhomRade Added a third line in feature branch

commit 0dbd9f3950fce7ed27ba515f94fe282cddb9f426
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Sun Sep 25 21:47:21 2022 +0700

    NhomRade Added additional line to file
```



```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git add README.MD
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git commit -a -m "Manually
merge from test branch"
[master 57a3709] Manually merge from test branch
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ git log
commit 57a37097a057ca8102625c0f1d7e673e55b27569 (HEAD -> master)
Merge: 9ed8f68 f868565
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Mon Sep 26 20:49:47 2022 +0700

    Manually merge from test branch

commit 9ed8f68a0e2d399c245e0f24896661a1365ecb12
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Mon Sep 26 20:46:22 2022 +0700

    Changed feature to master

commit f868565f87b05e711c9644cd093192e471607361 (test)
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Mon Sep 26 20:42:16 2022 +0700

    Change feature to test

commit 84a42f90f78af84920adf73157bcde87439e5951
Author: Nhom Ra de <20521957.uit.edu.vn>
Date: Sun Sep 25 22:41:46 2022 +0700
```

- Dòng 1, 2: Tạo branch test và chuyển sang branch test vừa tạo
- Dòng 3: Chỉnh sửa nội dung của file README.MD
 - File trước khi thực thi câu lệnh

```
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhom: Ra de
Danh sach thanh vien:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
20521593 - Le Viet Tai Man
I am beginning to understand Git
... from branch feature
```

- Dòng lệnh này dùng để lưu các thay đổi để thay thế chuỗi trong cùng 1 tệp
- Ta thấy sau khi thực thi câu lệnh thì tất cả từ feature được chuyển thành test
- Dòng 5: Thực hiện stage và commit branch test
- Dòng 6,7: Chuyển sang branch master và thực hiện thay đổi file README.MD tương tự như ở trên
- Dòng 8: Xem nội dung của file README.MD
 - Branch master vẫn chưa có thay đổi gì nhưng sau khi thực hiện câu lệnh thì các từ feature được chuyển thành master giống như đã làm ở branch test
- Dòng 9: stage và commit ở branch master
- Dòng 10: Merge 2 branch test và master lại với nhau nhưng không được do xảy ra xung đột
- Dòng 11: Tìm xung đột từ log
 - HEAD đang là branch master

- File README.MD sẽ chứa thông tin tìm ra xung đột. Phiên HEAD là branch master có chứa từ “master” đang xung đột với phiên bản từ branch test là từ “test”

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/NhomRade/git-intro$ cat README.MD
Ten nhom: Ra de
Danh sach thanh vien:
20521957 - Vu Hoang Thach Thiet
20521593 - Le Viet Tai Man
I am beginning to understand Git
<<<<<< HEAD
... from branch master
=====
... from branch test
>>>>>> test
```

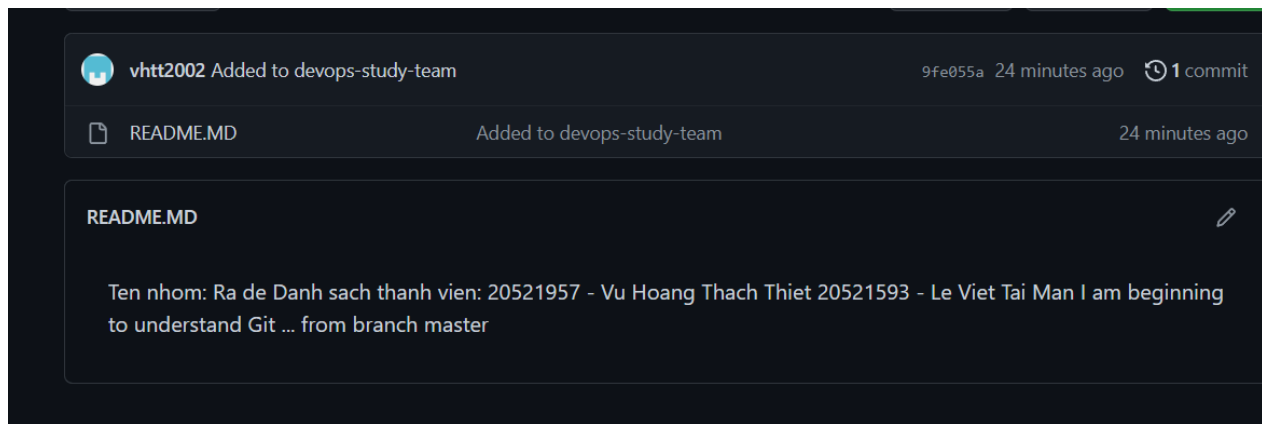
- Sau đó mở tập tin lên tìm và xóa các đoạn có ký hiệu “<<”, “==” và dòng được thêm ở branch test sau đó lưu lại
- Dòng 12, 13, 14: Stage và commit sau đó kiểm tra commit ở branch master
 - Đã merge được branch master với branch test

f. Thiết lập hệ thống quản lý phần mềm Git kết hợp với Github

- Đã trở git repository tới github repository thành công
- Và gửi tập tin README.ME lên github thành công

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/devops-study-team$ git push -u origin master
Username for 'https://github.com': vhtt2002
Password for 'https://vhtt2002@github.com':
remote: Write access to repository not granted.
fatal: unable to access 'https://github.com/vhtt2002/-devops-study-team.git/':
The requested URL returned error: 403
thiet-20521957@20521957:~/NT521/devops-study-team$ git remote add origin git@github.com:vhtt2002/-devops-study-team.git
fatal: remote origin already exists.
thiet-20521957@20521957:~/NT521/devops-study-team$ git push -u origin master
Username for 'https://github.com': vhtt2002
Password for 'https://vhtt2002@github.com':
remote: Write access to repository not granted.
fatal: unable to access 'https://github.com/vhtt2002/-devops-study-team.git/':
The requested URL returned error: 403
thiet-20521957@20521957:~/NT521/devops-study-team$ git push -u origin master
Username for 'https://github.com': vhtt2002
Password for 'https://vhtt2002@github.com':
Enumerating objects: 3, done.
Counting objects: 100% (3/3), done.
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 345 bytes | 345.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To https://github.com/vhtt2002/-devops-study-team.git
 * [new branch]      master -> master
Branch 'master' set up to track remote branch 'master' from 'origin'.
thiet-20521957@20521957:~/NT521/devops-study-team$
```

- Kết quả trên github



2. Xây CI/CD Pipeline bằng jenkins

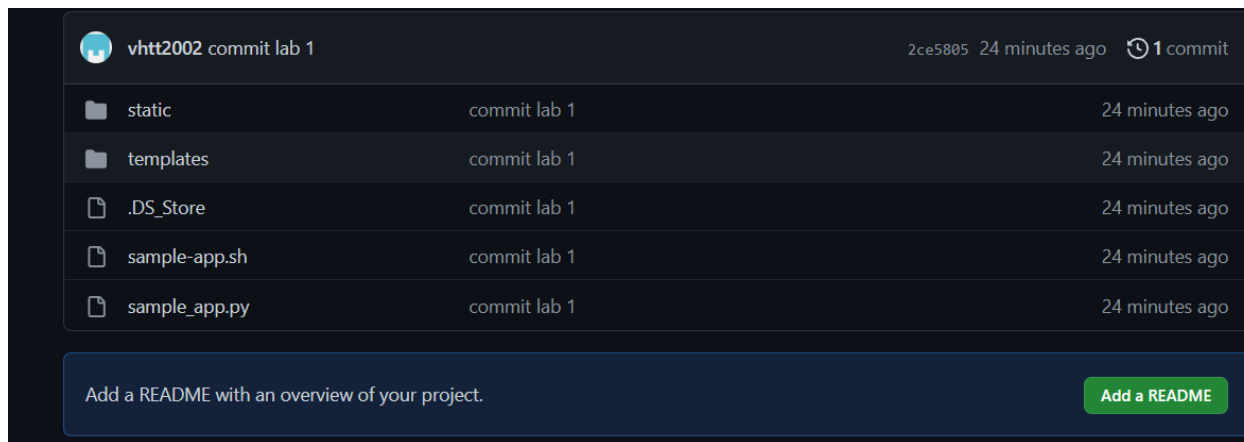
a. Commit sample app lên github

```

DSDB ` @ @ @thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git add .DS_Store
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git add sample_app.py
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git add sample-app.sh
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git add static
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git add templates
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git commit -m "commit lab 1"
[master (root-commit) 2ce5805] commit lab 1
 5 files changed, 45 insertions(+)
 create mode 100644 .DS_Store
 create mode 100644 sample-app.sh
 create mode 100644 sample_app.py
 create mode 100644 static/style.css
 create mode 100644 templates/index.html
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git branch -M main

thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git remote -v
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git remote add origin https://github.com/vhtt2002/sample-app.git
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git push -u origin main
Username for 'https://github.com': vhtt2002
Password for 'https://vhtt2002@github.com':
Enumerating objects: 9, done.
Counting objects: 100% (9/9), done.
Compressing objects: 100% (6/6), done.
Writing objects: 100% (9/9), 1.50 KiB | 1.50 MiB/s, done.
Total 9 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To https://github.com/vhtt2002/sample-app.git
 * [new branch]      main -> main
Branch 'main' set up to track remote branch 'main' from 'origin'.
    
```

- Kết quả sau khi push lên github



b. Sửa đổi sample app và push thay đổi lên git

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ sudo bash ./sample-app.sh
[sudo] password for thiet-20521957:
mkdir: cannot create directory 'tempdir': File exists
mkdir: cannot create directory 'tempdir/templates': File exists
mkdir: cannot create directory 'tempdir/static': File exists
Step 1/42 : FROM python
---> e285995a3494
Step 2/42 : RUN pip install flask
---> Using cache
---> 65ca0707b1d1
Step 3/42 : COPY ./static /home/myapp/static/
---> Using cache
---> 58980b40db98
Step 4/42 : COPY ./templates /home/myapp/templates/
---> Using cache
---> 77a8c6fd5a3b
Step 5/42 : COPY sample_app.py /home/myapp/
---> Using cache
---> ca5ff892d5c4
Step 6/42 : EXPOSE 5050
---> Using cache
---> 1d59d58001ea
Step 7/42 : CMD python /home/myapp/sample_app.py
---> Using cache
---> a4f5cadee871
Step 8/42 : FROM python
---> e285995a3494
```

```
---> Using cache
---> 38acf1dc5fed
Successfully built 38acf1dc5fed
Successfully tagged sampleapp:latest
8 4d9702e551eb9e1bf4f497fda87c47f7be33164b58a8d9d1cbb5ceef
CONTAINER ID    IMAGE    COMMAND    CREATED    STATUS
8361c51ca4d9    sampleapp    "/bin/sh -c 'python ..."    1 second ago    Up Less t
han a second    0.0.0.0:5050->5050/tcp, :::5050->5050/tcp    samplerunning
82a3081d836b    hello-world    "/hello"    2 minutes ago    Exited (0
) 2 minutes ago    recursing_elbakya
n
```



- Push sự thay đổi lên github
- Commit với thông điệp "Changed port from 8080 to 5050"

```

app.sh
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git commit -m
Changed port from 8080 to 5050
main 30b563a] Changed port from 8080 to 5050
2 files changed, 3 insertions(+), 3 deletions(-)
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git log
commit 30b563a79e9129b63af391139e02c5eb77338101 (HEAD -> main)
author: vhtt2002 <2003thiet@gmail.com>
date: Wed Sep 28 10:22:54 2022 +0700

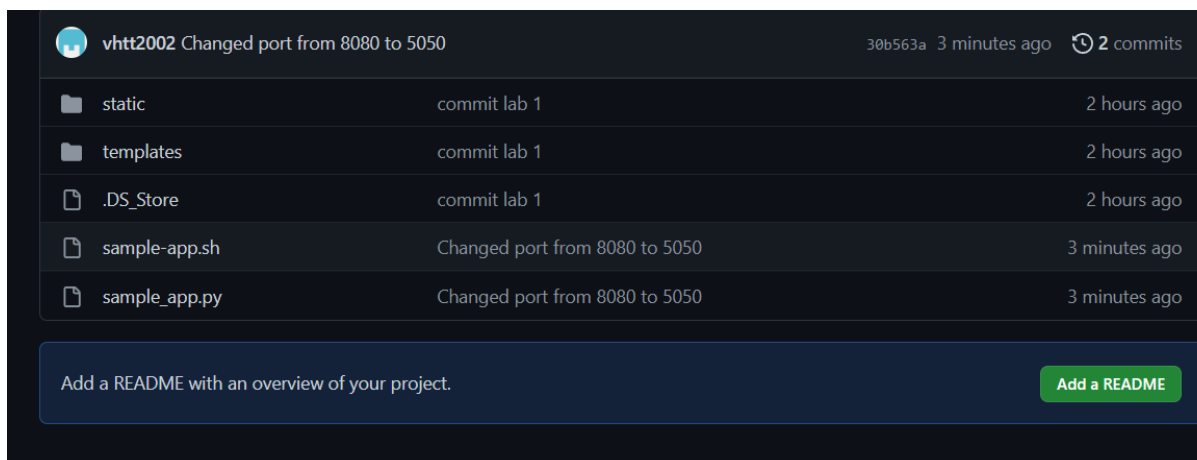
    Changed port from 8080 to 5050
    
```

- Push thay đổi lên github

```

commit lab 1
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$ git push origi
n main
Username for 'https://github.com': vhtt2002
Password for 'https://vhtt2002@github.com':
Enumerating objects: 7, done.
Counting objects: 100% (7/7), done.
Compressing objects: 100% (4/4), done.
Writing objects: 100% (4/4), 473 bytes | 473.00 KiB/s, done.
Total 4 (delta 2), reused 0 (delta 0)
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), completed with 2 local objects.
To https://github.com/vhtt2002/sample-app.git
2ce5805..30b563a main -> main
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources/sample-app$
    
```

- Kết quả sau khi push thay đổi trên github



c. Tải và thiết lập chạy jenkins docker image

```
thiet-20521957@20521957:~/NT521/sample-app/Resources$ sudo docker run --rm -u root -p 8080:8080 -v jenkinsdata:/var/jenkins_home -v $(which docker):/usr/bin/docker -v /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock -v "$HOME":/home --name jenkins_server jenkins/jenkins:lts
[sudo] password for thiet-20521957:
Running from: /usr/share/jenkins/jenkins.war
webroot: EnvVars.masterEnvVars.get("JENKINS_HOME")
```

- Câu lệnh dùng để khởi chạy Jenkins
 - Ý nghĩa option -v trong câu lệnh trên:
 - Thao tác này sẽ lưu trữ dữ liệu Jenkins trong jenkinsdata:/var/jenkins_home. Đảm bảo rằng jenkinsdata:/var/jenkins_home có thể truy cập bởi người dùng jenkins trong container

```
Jenkins initial setup is required. An admin user has been created and
d generated.
Please use the following password to proceed to installation:

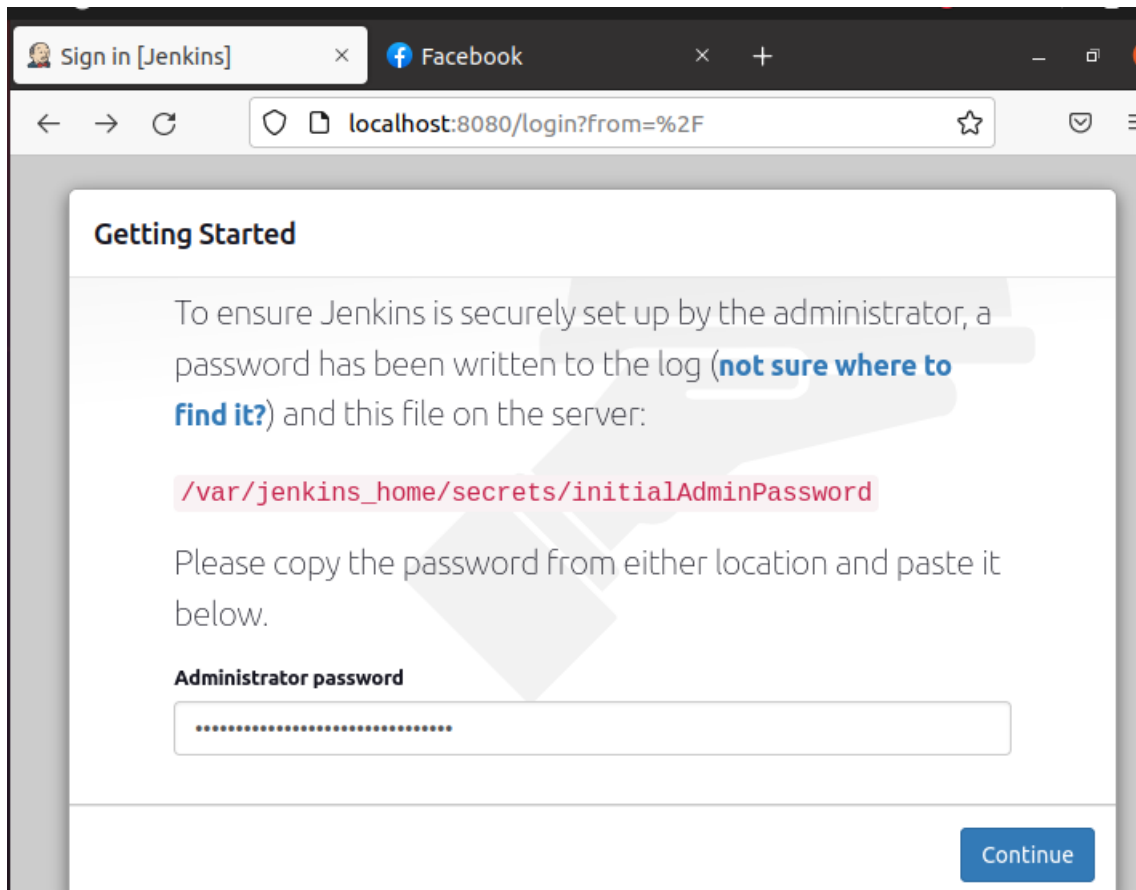
ae0490d961dc40958dad75682d2a240c
```

- Password của Jenkins

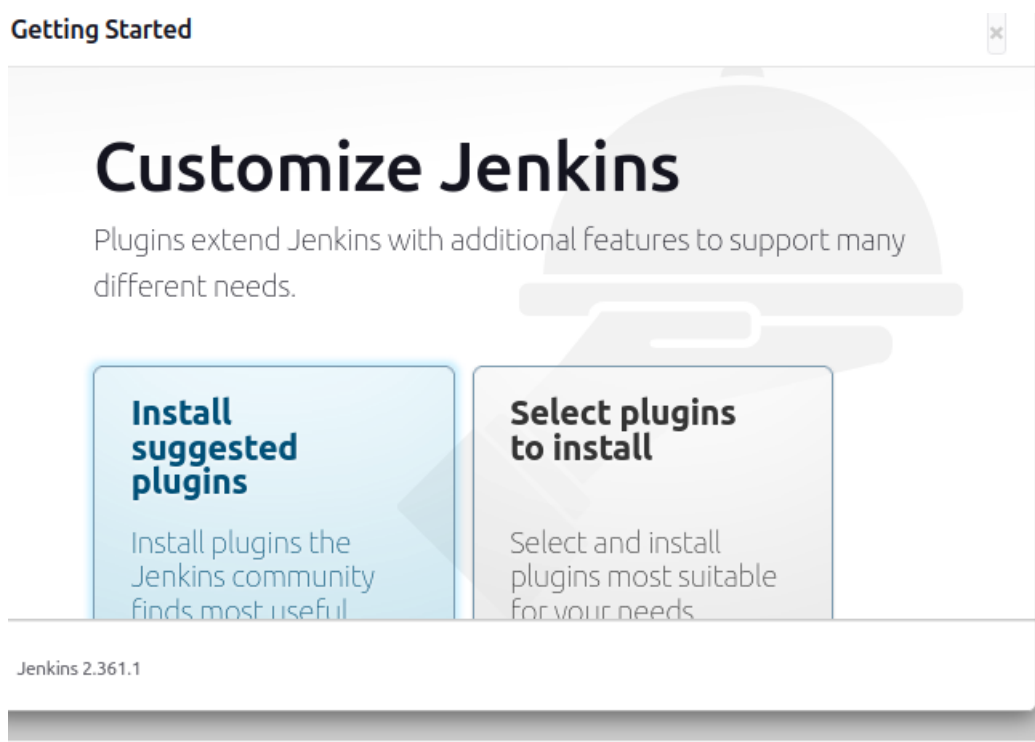
```
2022-10-03 14:39:59.440+0000 [id=37] INFO jenkins.InitReactorRunner$1#onA
ttained: Completed initialization
2022-10-03 14:39:59.564+0000 [id=23] INFO hudson.lifecycle.Lifecycle#onRe
ady: Jenkins is fully up and running
```

- Máy chủ Jenkins đã chạy xong thì sẽ có dòng thông báo như trên

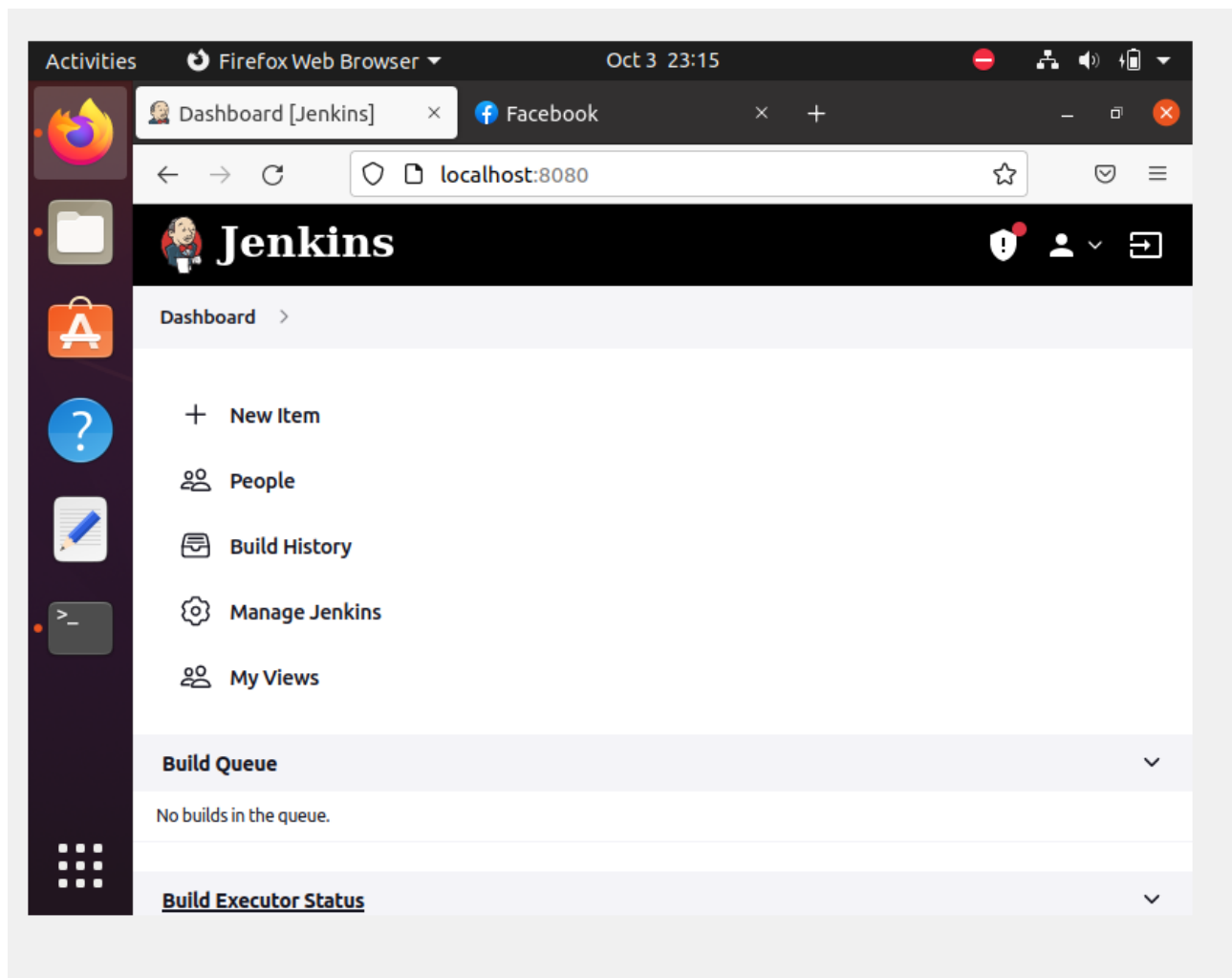
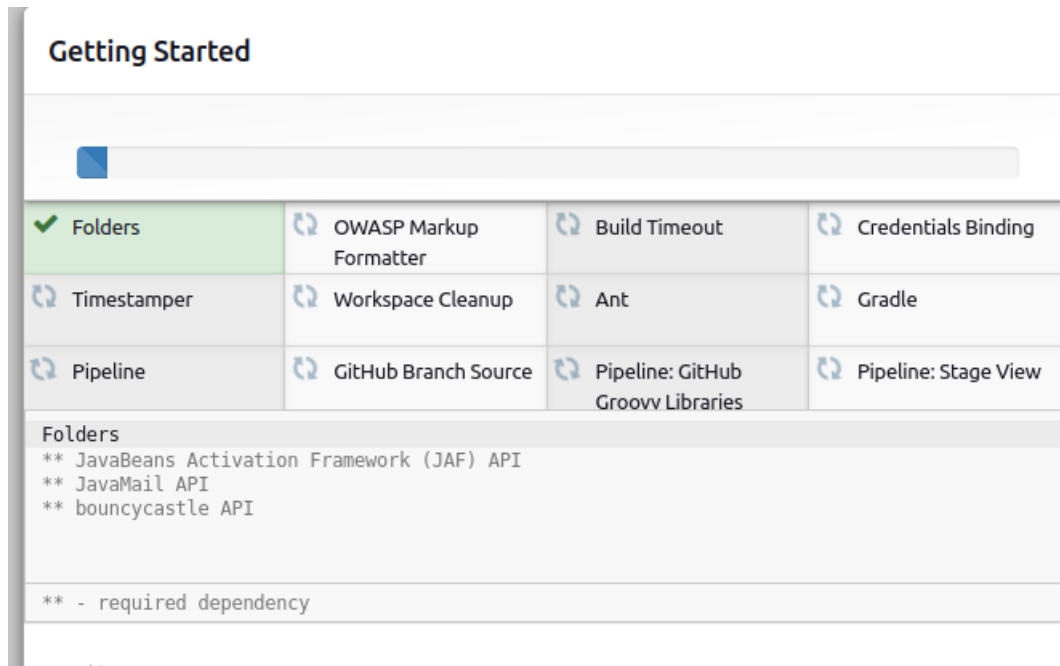
d. Cấu hình Jenkins



- Mở trình duyệt truy cập <http://localhost:8080/> và nhập mật khẩu đã lưu như ở trên

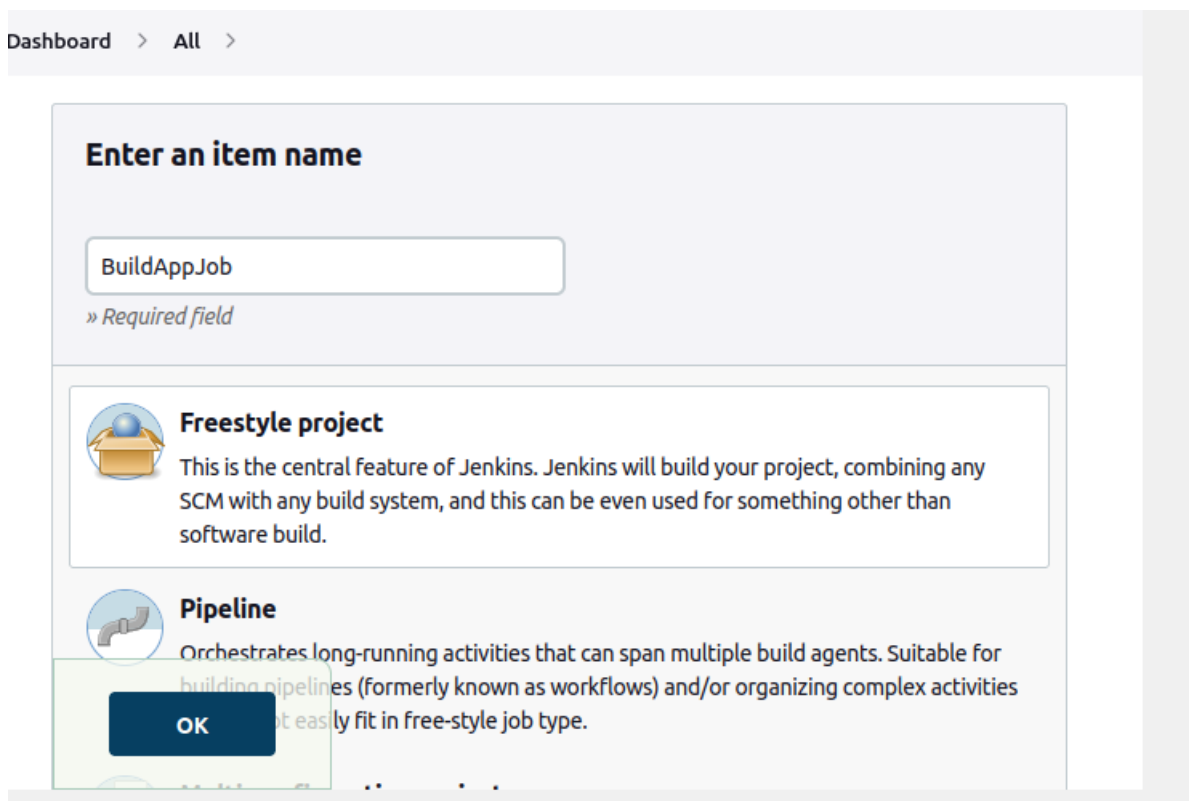


- Cài đặt các Jenkins plugins

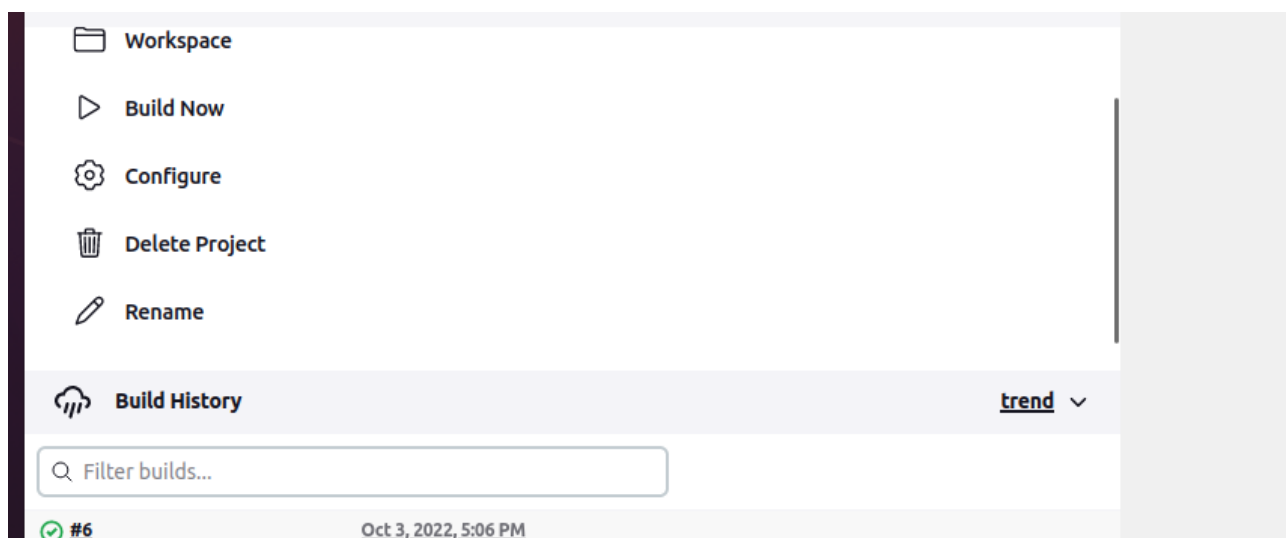


- Giờ ta có thể bắt đầu sử dụng Jenkins

e. Sử dụng Jenkins để chạy ứng dụng đã dựng



- Create a job sau đó đặt tên là BuildAppJob và chọn thể loại Freestyle project sau đó chọn OK



- Dùng Jenkins để build ứng dụng bản build thành công với số thứ tự 6

```

Started by user admin
Running as SYSTEM
Building in workspace /var/jenkins_home/workspace/BuildAppJob
The recommended git tool is: NONE
using credential 3b913ded-524b-485d-b8ca-3de7ec1f5e90
> git rev-parse --resolve-git-dir /var/jenkins_home/workspace/BuildAppJob/.git # timeout=10
Fetching changes from the remote Git repository
> git config remote.origin.url https://github.com/vhnt2802/sample-app.git # timeout=10
Fetching upstream changes from https://github.com/vhnt2802/sample-app.git
> git --version # timeout=10
> git --version # 'git version 2.30.2'
using GIT_ASKPASS to set credentials
> git fetch --tags --force --progress -- https://github.com/vhnt2802/sample-app.git +refs/heads/*:refs/remotes/origin/* #
timeout=10
> git rev-parse refs/remotes/origin/main^{commit} # timeout=10
Checking out Revision 38b563a79e9129b63af391139e02c5eb77338101 (refs/remotes/origin/main)
> git config core.sparsecheckout # timeout=10
> git checkout -f 38b563a79e9129b63af391139e02c5eb77338101 # timeout=10
Commit message: "Changed port from 8080 to 5050"
First time build. Skipping changelog.
[BuildAppJob] $ /bin/sh -xe /tmp/jenkins11857823858653858676.sh
+ bash ./sample-app.sh
Sending build context to Docker daemon 6.144kB

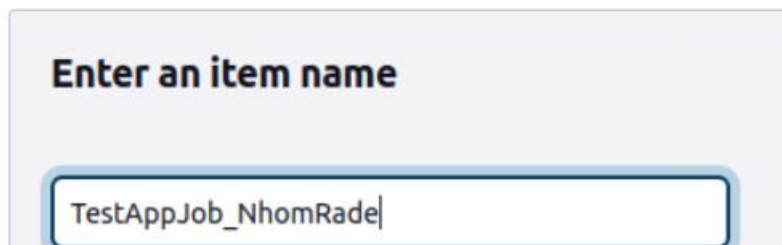
Step 1/7 : FROM python
--> e285995a3494
Step 2/7 : RUN pip install flask
--> Using cache
--> d2c23189862f
Step 3/7 : COPY ./static /home/myapp/static/
--> Using cache
--> d6822bcc9e84
Step 4/7 : COPY ./templates /home/myapp/templates/
--> Using cache
--> e94fd1c9e8c3
Step 5/7 : COPY sample_app.py /home/myapp/
--> Using cache
--> ac84d111956d
Step 6/7 : EXPOSE 5050
--> Using cache
    
```

- Xem console output để xem chi tiết bản dựng



- Kết quả build thành công

f. Dùng Jenkins để kiểm tra bản dựng



- Tạo Job mới tên TesttAppJob_NhomRade
- Source code chọn none
- Ở Build Triggers tab, chọn checkbox Build after other projects are built và điền BuildAppJob và Trigger only if build is stable

Command

See [the list of available environment variables](#)

```
FILE=/NT521/Resources/sample-app/sample-app/sample-app.sh
if test -e "$FILE"; then
echo"$0"
else
echo"$1"
```

- Bash shell để thực hiện yêu cầu

S	W	Name ↓	Last Success	Last Failure
✓	⚙️	BuildAppJob	2 min 32 sec #3	N/A
✓	☁️	SamplePipeline_NhomRade	2 min 42 sec #2	27 min #1
✓	🔔	TestAppJob_NhomRade	2 min 22 sec #3	4 min 40 sec #1

- Đã build thành công TestAppJob_NhomRade

g. Tạo Pipeline trong Jenkins

Enter an item name

- Tạo Job mới tên SamplePipeline_NhomRade

Pipeline

Orchestrates long-running activities that can span multiple build agents. Suitable for building pipelines (formerly known as workflows) and/or organizing complex activities that do not easily fit the free-style job type.

- Chọn kiểu Pipeline

Pipeline script

Script ?

```

1 node {
2   stage('Preparation') {
3     catchError(buildResult: 'SUCCESS') {
4       sh 'docker stop samplerunning'
5       sh 'docker rm samplerunning'
6     }
7   }
8   stage('Build') {
9     build 'BuildAppJob'
10  }
11  stage('Results') {
12    build 'TestAppJob_NhomRade'
13  }
14 }
    
```

- Cấu hình job SamplePiline_NhomRade
- Ở tab piline trong phần script ta điền đoạn mã như trên và chọn save

Dashboard > SamplePipeline_NhomRade > #2

```
[Pipeline] }
[Pipeline] // catchError
[Pipeline] }
[Pipeline] // stage
[Pipeline] stage
[Pipeline] { (Build)
[Pipeline] build (Building BuildAppJob)
Scheduling project: BuildAppJob
Starting building: BuildAppJob #3
[Pipeline] }
[Pipeline] // stage
[Pipeline] stage
[Pipeline] { (Results)
[Pipeline] build (Building TestAppJob_NhomRade)
Scheduling project: TestAppJob_NhomRade
Starting building: TestAppJob_NhomRade #3
[Pipeline] }
[Pipeline] // stage
[Pipeline] }
[Pipeline] // node
[Pipeline] End of Pipeline
Finished: SUCCESS
```

- Kết quả của console output

3. Test python function với unittest

```

1 key1 = "IssueSummary"
2 key2 = "XY&^$#@!1234%^&"
3
4 data = {
5     "id": "AWcvsjx864kVeDHDl2gB",
6     "instanceId": "E-NETWORK-EVENT-AWcvsjx864kVeDHDl2gB-1542693469197",
7     "category": "Warn",
8     "status": "NEW",
9     "timestamp": 1542693469197,
10    "severity": "P1",
11    "domain": "Availability",
12    "source": "DNAC",
13    "priority": "P1",
14    "type": "Network",
15    "title": "Device unreachable",
16    "description": "This network device leaf2.abc.inc is unreachable from controller. The device role is ACCESS.",
17    "actualServiceId": "10.10.20.82",
18    "assignedTo": "",
19    "enrichmentInfo": {
20        "issueDetails": {
21            "issue": [
22                {
23                    "issueId": "AWcvsjx864kVeDHDl2gB",
24                    "issueSource": "Cisco DNA",
25                    "issueCategory": "Availability",
26                    "issueName": "snmp_device_down",
27                    "issueDescription": "This network device leaf2.abc.inc is unreachable from controller. The device role is ACCESS.",
28                    "issueEntity": "network device",
29                    "issueEntityValue": "10.10.20.82",
30                    "issueSeverity": "HIGH",
31                    "issuePriority": "",
32                    "issueSummary": "Network Device 10.10.20.82 Is Unreachable From Controller",
33                    "issueTimestamp": 1542693469197,
34                    "suggestedActions": [
35                        {
36                            "message": "From the controller, verify whether the last hop is reachable.",
37                            "steps": []
38                        },
39                        {
40                            "message": "Verify that the physical port(s) on the network device associated with the network device discovery(IP) is UP.",
41                            "steps": []
42                        }
43                    ]
44                }
45            ]
46        }
47    }
48 }

```

```

1 # Fill the Python code in this file
2 from test_data import *
3 #ret_val=[]
4
5 def json_search(key,input_object):
6     ret_val=[]
7     if isinstance(input_object, dict):
8         for k, v in input_object.items():
9             if k == key:
10                 temp={k:v}
11                 ret_val.append(temp)
12
13             elif isinstance(v, dict):
14                 json_search(key,v)
15
16             elif isinstance(v, list):
17                 for item in v:
18                     if not isinstance(item, (str,int)):
19                         json_search(key,item)
20
21     else:
22         for val in input_object:
23             if not isinstance(val, (str,int)):
24                 json_search(key,val)
25     return ret_val
26
27 print(json_search("issueSummary",data))

```

Có thể thấy rằng trong file json gồm có

Dictionary

Trong dictionary có thể có list

Trong list lại có thể dictionary

Và hàm json_search có chức năng là kiểm tra từng object(input_object).

Nếu object là dict thì kiểm tra từng cặp k-v.

nếu k trong dict trùng với key thì gán cặp k-v vào ret_val

Nhưng nếu object v tiếp tục là dict thì đệ quy

Nhưng nếu object v là list thì duyệt từng phần tử trên mảng list

nếu phần tử không phải là string hoặc int thì đệ quy

Nếu input_objet không phải là string hoặc int (else)

đệ quy

khi ret_val để trong hàm thì mọi lần gọi đệ quy thì ret_val lại bị gán bằng rỗng

(ret_val = [])

lỗi ở file này là hàm đệ quy nhưng không có khử đệ quy(điểm dừng).

Đầu tiên, ta thử chép code file json và json_search ra một file py khác để chạy debug.

```

95     "roleSource": "AUTO",
96     "hostname": "leaf2.abc.inc",
97     "upTime": "01:08:43.96",
98     "lastUpdateTime": 1542693255158,
99     "errorDescription": "SNMP timeouts are occurring with this device. Either the SNMP credentials are not correctly provided to controller
or the device is responding slow and snmp timeout is low. If its a timeout issue, controller will attempt to progressively adjust the timeout in
subsequent collection cycles to get device to managed state. User can also run discovery again only for this device using the discovery feature
after adjusting the timeout and snmp credentials as required. Or user can update the timeout and snmp credentials as required using update
credentials."
100     "tagCount": "0",
101     "lastUpdated": "2018-11-20 05:54:15",
102     "instanceUuid": "a7633ae5-d3c9-4aea-837d-c3ad5b19c802",
103     "id": "a7633ae5-d3c9-4aea-837d-c3ad5b19c802",
104     "neighborTopology": [
105         {
106             "errorCode": 5000,
107             "message": "An internal has error occurred while processing this request.",
108             "detail": "An internal has error occurred while processing this request."
109         }
110     ],
111     "cisco360view": "https://10.10.20.22/dna/assurance/home#networkDevice/a7633ae5-d3c9-4aea-837d-c3ad5b19c802"
112 }
113 }
114 ]
115 }
116 }
117 }
118 count = 0
119 def json_search(key,input_object):
120     global count
121     ret_val = []
122     count = count+1
123     print("start search", count)
124     if isinstance(input_object, dict):
125         for k, v in input_object.items():
126             print("key :", k)
127             if k == key:
128                 temp={k:v}
129                 ret_val.append(temp)
130                 print("hit")
131                 print(ret_val)
132                 print("Found!")

```

Thử đặt return ret_val sau khi tìm thấy cặp k-v tương ứng

```

109     },
110     ],
111     "cisco360view": "https://10.10.20.22/dna/assurance/home#networkDevice/a7633ae5-d3c9-4aea-837d-c3ad5b19c802"
112 }
113 }
114 }
115 }
116 }
117 }
118 count = 0
119 def json_search(key,input_object):
120     global count
121     ret_val = []
122     count = count+1
123     print("start search", count)
124     if isinstance(input_object, dict):
125         for k, v in input_object.items():
126             print("key :", k)
127             if k == key:
128                 temp={k:v}
129                 ret_val.append(temp)
130                 print("hi1")
131                 print(ret_val)
132                 print("Found !")
133                 return ret_val
134             elif isinstance(v, dict):
135                 print("hi2")
136                 json_search(key,v)
137                 print("ss", ret_val)
138             elif isinstance(v, list):
139                 for item in v:
140                     if not isinstance(item, (str,int)):
141                         print("hi3")
142                         json_search(key,item)
143                         print("ss1", ret_val)
144             else:
145                 for val in input_object:
146                     if not isinstance(val, (str,int)):
147                         ret_val = json_search(key,val)
148                     if ret_val != []:
149                         return ret_val
150     print("end search", count)
    
```

```

taiman@ubuntu: ~/Desktop/Resources/unitest
taiman@ubuntu: ~/D... x taiman@ubuntu: ~/D... x taiman@ubuntu: ~/D... x taiman@ubuntu: ~/D... x
key : enrichmentInfo
hi2
start search 2
key : issueDetails
hi2
start search 3
key : issue
hi3
start search 4
key : issueId
key : issueSource
key : issueCategory
key : issueName
key : issueDescription
key : issueEntity
key : issueEntityValue
key : issueSeverity
key : issuePriority
key : issueSummary
hi1
[{'issueSummary': 'Network Device 10.10.20.82 Is Unreachable From Controller'}]
Found !
ss1 []
end search 4
ss []
key : connectedDevice
hi3
start search 5
    
```

Thấy đã tìm được cặp v-k nhưng đệ quy vẫn tiếp tục bị lặp. khi vào hi3, đã tìm thấy cặp k-v và hi1 đã trả giá trị nhưng ở hi3 lại không được gán giá trị cho ret-val và ret_val lại không được trả về cho các hàm trên của đệ quy

Vì thế để sửa lỗi: Nếu tìm thấy cặp k-v tức là ret-val không rỗng thì trả về cho cái hàm phía trên của đệ quy

```

1 # Fill the Python code in this file
2 from test_data import *
3 ret_val=[]
4
5 def json_search(key,input_object):
6     ret_val=[]
7     if isinstance(input_object, dict):
8         for k, v in input_object.items():
9             if k == key:
10                 temp={k:v}
11                 ret_val.append(temp)
12                 return ret_val
13             elif isinstance(v, dict):
14                 ret_val = json_search(key,v)
15                 if(ret_val != []):
16                     return ret_val
17             elif isinstance(v, list):
18                 for item in v:
19                     if not isinstance(item, (str,int)):
20                         ret_val = json_search(key,item)
21                         if(ret_val != []):
22                             return ret_val
23             else:
24                 for val in input_object:
25                     if not isinstance(val, (str,int)):
26                         json_search(key,val)
27                 return ret_val
28
29 print(json_search("issueSummary",data))
    
```

```

taiman@ubuntu: ~/Desktop/Resources/unitest
taiman@ubuntu: ~/Desktop/Res... x taiman@ubuntu: ~/Desktop/Res... x taiman@ubuntu: ~/Desktop/Res... x
taiman@ubuntu:~/Desktop/Resources/unitest$ python3 -m unittest -v test_json_search.py
[{'issueSummary': 'Network Device 10.10.20.82 Is Unreachable From Controller'}]
test is a list (test_json_search.json_search_test)
Should return a list ... ok
test search found (test_json_search.json_search_test)
key should be found, return list should not be empty ... ok
test search not found (test_json_search.json_search_test)
key should not be found, should return an empty list ... ok
-----
Ran 3 tests in 0.001s
OK
taiman@ubuntu:~/Desktop/Resources/unitest$
    
```

B. TÀI LIỆU THAM KHẢO