

BÁO CÁO THỰC HÀNH

Môn học: Quản trị mạng và hệ thống

Kỳ báo cáo: Buổi 03 (Session 03)

Tên chủ đề: Triển khai các dịch vụ trên Linux

GVHD: Đỗ Hoàng Hiến

Ngày báo cáo: 31/10/2023

Nhóm: 10 (ghi số thứ tự nhóm)

1. THÔNG TIN CHUNG:

(Liệt kê tất cả các thành viên trong nhóm)

Lớp: NT132.011.ANTN.1

STT	Họ và tên	MSSV	Email
1	Phạm Ngọc Thơ	21522641	21522641@gm.uit.edu.vn
2	Hà Thị Thu Hiền	21522056	21522056@gm.uit.edu.vn

2. NỘI DUNG THỰC HIỆN:¹

STT	Công việc	Kết quả tự đánh giá
1	Phần về nhà	100%

Phần bên dưới của báo cáo này là tài liệu báo cáo chi tiết của nhóm thực hiện.

¹ Ghi nội dung công việc, các kịch bản trong bài Thực hành

BÁO CÁO CHI TIẾT

1. Yêu cầu 1.1: Sinh viên hãy tìm hiểu và trả lời 2 câu hỏi sau:

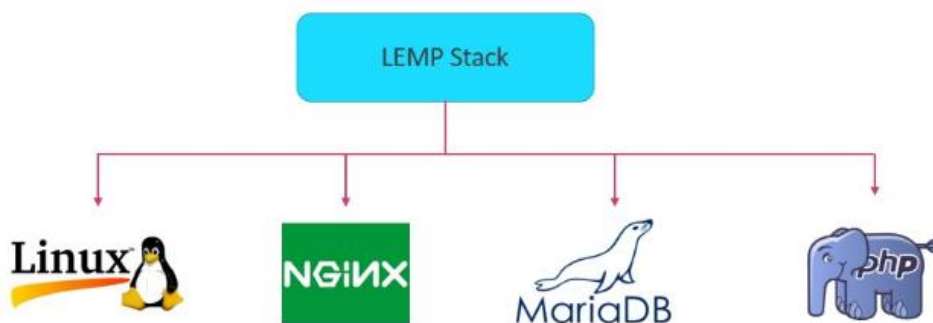
a. LAMP/LEMP Stack là gì?

- LAMP: là viết tắt của Linux, Apache, MySQL và PHP. Các thành phần này, được sắp xếp theo các lớp hỗ trợ lẫn nhau, tạo thành các stack phần mềm. Các website và ứng dụng web chạy trên nền tảng của các stack cơ bản này. Ưu điểm lớn nhất của LAMP stack là an toàn và có cộng đồng hỗ trợ rộng lớn vì ra đời và được sử dụng từ lâu, cả 4 lớp đều được sử dụng rộng rãi bởi các host lớn.
- LAMP stack là một bộ software mã nguồn mở được sử dụng để phát triển ứng dụng web. Để một ứng dụng web hoạt động trơn tru, nó phải bao gồm hệ điều hành (Linux), web server (Apache), database (MySQL) và ngôn ngữ lập trình (PHP).

LAMP:



- LEMP: là viết tắt của Linux, nginx (được đọc là “engine-x” nên đại diện là chữ E), MySQL / MariaDB, PHP / Perl / Python. Nginx cho phép xử lý tốc độ tải cao hơn đối với các HTTP request.
- Hiện tại, Nginx đã đạt được thành tựu đáng kể khi nó bắt đầu được nhiều người sử dụng từ năm 2008 và hiện trở thành ứng dụng web server tiếng tăm thứ 2 sau Apache.



b. So sánh LAMP Stack và LEMP Stack:



Khác biệt cơ bản giữa LAMP và LEMP stack là ở 2 thành phần Apache và Nginx. Vậy việc sử dụng nginx và Apache sẽ tạo ra những khác biệt gì? Chúng ta sẽ cùng so sánh riêng 2 phần mềm này để thấy được rõ hơn sự khác biệt:

- **Apache:**

- Apache đã được sử dụng từ lâu (từ những năm 1995), có rất nhiều các module được viết và cả người dùng tham gia vào mở rộng hệ chức năng cho Apache.
- Phương pháp process/thread-oriented – sẽ bắt đầu chậm lại khi xuất hiện tải nặng, cần tạo ra các quy trình mới dẫn đến tiêu thụ nhiều RAM hơn, bên cạnh đó, cũng tạo ra các thread mới cạnh tranh các tài nguyên CPU và RAM;
- Giới hạn phải được thiết lập để đảm bảo rằng tài nguyên không bị quá tải, khi đạt đến giới hạn, các kết nối bổ sung sẽ bị từ chối;
- Yếu tố hạn chế trong điều chỉnh Apache: bộ nhớ và thể vị cho các dead-locked threads cạnh tranh cho cùng một CPU và bộ nhớ.

- **Nginx:**

- Ứng dụng web server mã nguồn mở được viết để giải quyết các vấn đề về hiệu suất và khả năng mở rộng có liên quan đến Apache.
- Phương pháp Event-driven, không đồng bộ và không bị chặn, không tạo các process mới cho mỗi request từ web.
- Đặt số lượng cho các worker process và mỗi worker có thể xử lý hàng nghìn kết nối đồng thời
- Các module sẽ được chèn vào trong thời gian biên dịch, có trình biên dịch mã PHP bên trong (không cần đến module PHP).

→ Để kết luận thì nginx nhanh hơn và có khả năng xử lý tải cao hơn nhiều so với Apache khi sử dụng cùng một bộ phần cứng. Tuy nhiên, Apache vẫn là tốt hơn nhiều khi nói đến chức năng và tính sẵn sàng của các module cần thiết để làm việc với các ứng dụng máy chủ back-end và chạy các ngôn ngữ kịch bản lệnh. Vậy nên việc lựa chọn sẽ phụ thuộc phần lớn vào những gì chúng ta muốn chạy

trên web server của mình. Việc chạy cả Apache và nginx trên cùng một máy chủ vẫn có khả năng thực hiện được, và nó sẽ giúp người dùng có được lợi ích tốt nhất từ cả 2 phương pháp. Ví dụ, bạn có thể chạy nginx như reverse proxy trong khi để Apache chạy trong back-end.

2. Yêu cầu 1.2: Triển khai dịch vụ web:

a. Cài đặt Apache và cấu hình tường lửa ufw

- Bước 1: Cập nhật các package:

```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo apt update
Hit:1 http://nova.clouds.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Hit:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease
Hit:3 http://nova.clouds.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease
Hit:4 http://nova.clouds.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease
Reading package lists... 99%
```

- Bước 2: Cài đặt dịch vụ Apache2

```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo apt install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4 liblua5.2-0 ssl
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom www-browser
  openssl-blacklist
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4 liblua5.2-0 ssl
0 upgraded, 11 newly installed, 0 to remove and 205 not upgraded.
Need to get 1867 kB of archives.
After this operation, 8098 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

- Bước 3: Thêm rule cho phép SSH và dịch vụ Apache trên firewall ufw1 và kiểm tra firewall ufw trên Linux server. Chúng ta cần cho phép các máy bên ngoài có thể truy cập và dịch vụ SSH, HTTP và HTTPS.

```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo ufw allow ssh
Rules updated
Rules updated (v6)
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo ufw allow http https
ERROR: Need 'to' or 'from' clause
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo ufw allow http
Rules updated
Rules updated (v6)
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo ufw allow https
Rules updated
Rules updated (v6)
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo ufw allow ssh
Skipping adding existing rule
Skipping adding existing rule (v6)
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo ufw enable
Firewall is active and enabled on system startup
ubuntu@s6e947910-server:~$ _
```

- Bước 4: Kiểm tra trạng thái hoạt động của dịch vụ apache2.

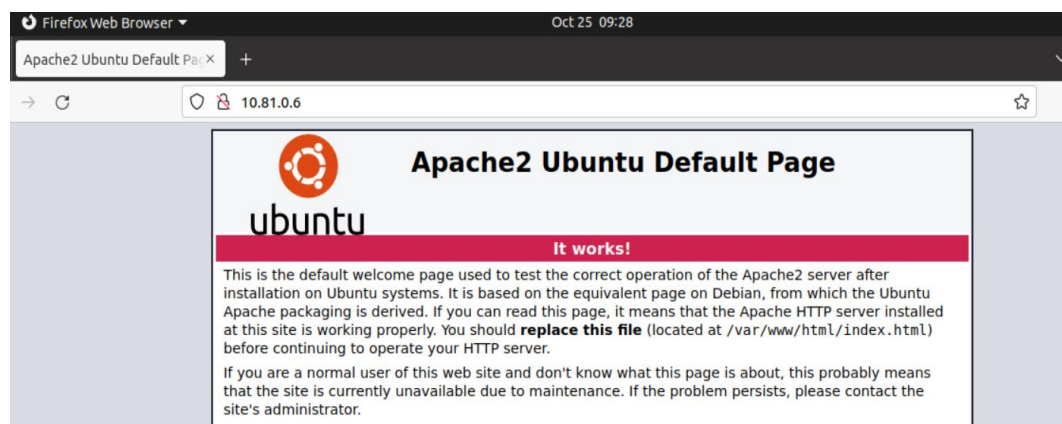
```

ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo service apache2 status
• apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; ver
   Active: active (running) since Wed 2023-10-25 09:22:11 +07; 1min
   Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Main PID: 3677 (apache2)
   Tasks: 55 (limit: 7088)
   Memory: 6.0M
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─3677 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─3679 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─3680 /usr/sbin/apache2 -k start

Oct 25 09:22:11 s6e947910-server systemd[1]: Starting The Apache HTTP
Oct 25 09:22:11 s6e947910-server apache2ctl[3630]: AH00558: apache2: Co
Oct 25 09:22:11 s6e947910-server systemd[1]: Started The Apache HTTP
lines 1-15/15 (END)

```

- Bước 5: Vào trình duyệt của máy client và truy cập vào `http://<serveraddress>/`, ta được kết quả như sau:



b. Cài đặt MySQL:

- Bước 6: Cài đặt MySQL:

```

ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo apt install mysql-server
[sudo] password for ubuntu:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libbcbi-fast-perl libbcbi-pm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-7
  libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-perl libhtml-parser-perl
  libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl

```

- Bước 7: Thiết lập mật khẩu khi truy cập MySQL cho user root

```
mysql> ALTER USER root@localhost IDENTIFIED WITH
->
->
->
-> mysql_native_password BY 'hien_tho';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> ALTER USER root@localhost IDENTIFIED WITH
->
->
->
-> mysql_native_password BY 'hien_tho';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> exit
Bye
```

c. Cài đặt PHP:

- Bước 8: Cài đặt PHP và các gói cần thiết.

```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo apt install mysql-server
[sudo] password for ubuntu:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-7
  libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-perl libhtml-parser-perl
  libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl
```

- Bước 9: Cấu hình cho Web server có thể ưu tiên load file index với phần mở rộng PHP.
 - o Mở file cấu hình và thêm index.php sau **DirectoryIndex** như hình bên dưới:

```
GNU nano 4.8 /etc/apache2/mods-enabled/dir.conf
<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex index.php index.html index.cgi index.pl index.php index.xhtml index.htm
</IfModule>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
```

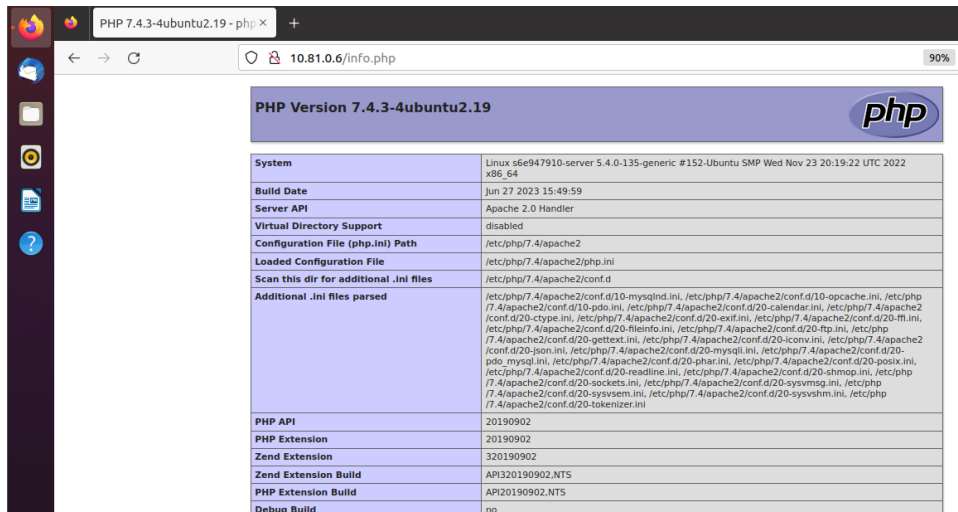
- Bước 10: Khởi động lại Apache để áp dụng các thay đổi và kiểm tra trạng thái hoạt động của Apache.

```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo systemctl restart apache2.service
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo systemctl status apache2.service
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2023-10-25 09:43:48 +07; 8s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 14930 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 14956 (apache2)
    Tasks: 6 (limit: 7088)
   Memory: 10.4M
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─14956 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─14968 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─14970 /usr/sbin/apache2 -k start
                 └─14972 /usr/sbin/apache2 -k start
                   └─14973 /usr/sbin/apache2 -k start
                     └─14974 /usr/sbin/apache2 -k start
```

- Bước 11: Kiểm tra hoạt động của PHP trên server bằng cách tạo 1 file.php và kiểm tra truy cập.


```
GNU nano 4.8 /var/www/html/info.php
<?php
phpinfo();
?>
```

Trên phía client, khi truy cập `http://<server-address>/info.php`, kết quả như sau:



Như vậy, ta đã hoàn thành xong việc cài đặt LAMP stack trên máy chủ Linux.

3. Yêu cầu 3.1: Sinh viên cấu hình domain `nhomX.local` cho dịch vụ Web vừa cài đặt (X là số thứ tự của nhóm).

- **Cấu hình hosts trên máy chủ server** bằng cách mở `/etc/hosts` “`sudo nano /etc/hosts`”. Sau đó thêm dòng “`127.0.0.1 nhom10.local`” vào file và lưu lại.

```
GNU nano 4.8 /etc/hosts Modified
127.0.0.1 localhost

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts
10.103.0.17 puppetserver.vlab.uit.edu.vn
10.103.0.19 vlab.uit.edu.vn
127.0.0.1 s6e947910-server
91.189.88.152 archive.ubuntu.com
185.125.190.38 nova.clouds.archive.ubuntu.com
91.189.91.38 security.ubuntu.com
127.0.0.1 nhom10.local
```

- **Cấu hình VirtualHost trong Apache**, sử dụng lệnh “sudo nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf” để mở file cấu hình của Apache cho trang web.

```
/etc/apache2/sites-available/000-default.conf
<VirtualHost *:80>
    # The ServerName directive sets the request scheme, >
    # the server uses to identify itself. This is used w>
    # redirection URLs. In the context of virtual hosts,>
    # specifies what hostname must appear in the request>
    # match this virtual host. For the default virtual h>
    # value is not decisive as it is used as a last reso>
    # However, you must set it for any further virtual h>
    #ServerName www.example.com

    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/Nhom10

    ServerName Nhom10.local
    ServerAlias www.nhom10.local
    # Available loglevels: trace8, ..., tracel, debug, i>
    # error, crit, alert, emerg.
    # It is also possible to configure the loglevel for >
    # modules, e.g.
    #LogLevel info ssl:warn

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    # For most configuration files from conf-available/,>
    # enabled or disabled at a global level, it is possit>
    # include a line for only one particular virtual host>
    # following line enables the CGI configuration for t>
    # after it has been globally disabled with "a2discon>
    #Include conf-available/serve-cgi-bin.conf
</VirtualHost>

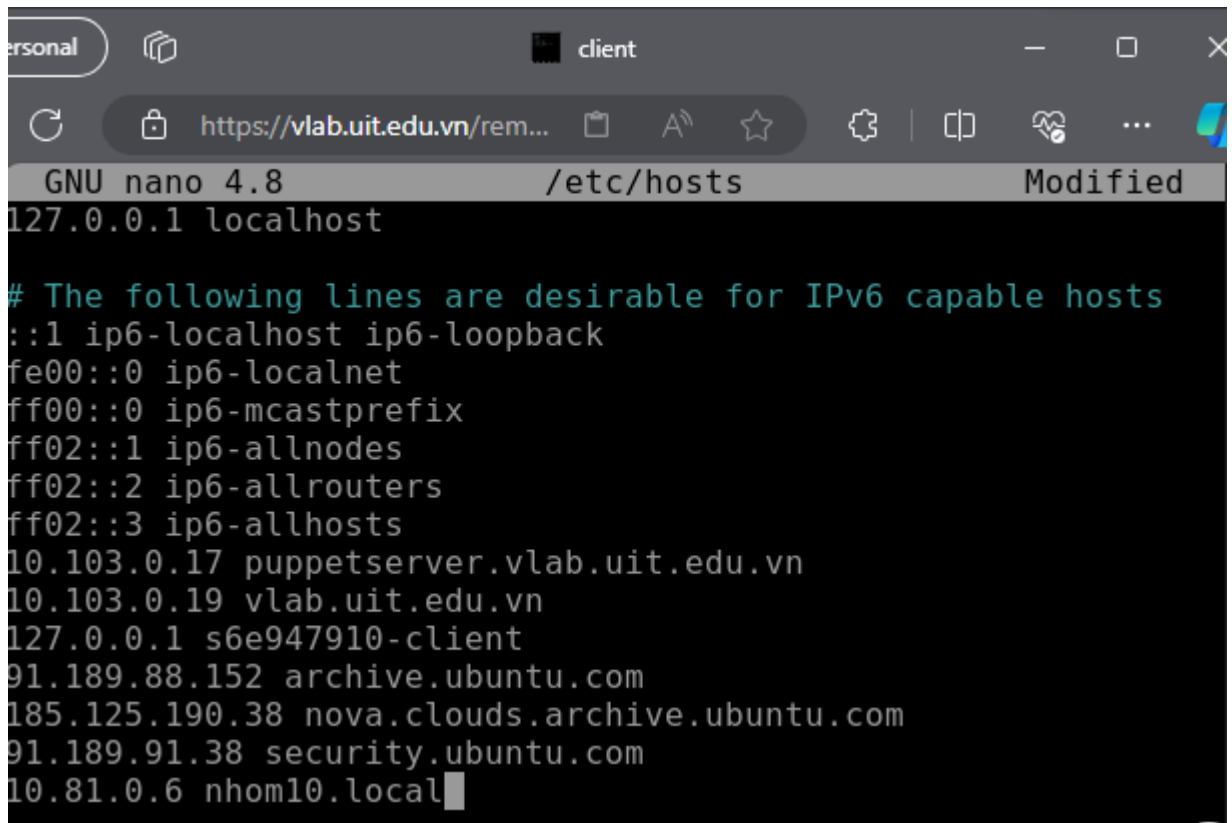
ubuntu@s6e947910-server:~$
```

- **Kích hoạt VirtualHost và khởi động lại Apache**


```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo a2ensite 000-default.conf
Site 000-default already enabled
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo systemctl restart apache2.service
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo systemctl status apache2.service
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2023-10-31 09:30:22 UTC; 1min 15s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 52590 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 52614 (apache2)
    Tasks: 6 (limit: 7088)
   Memory: 10.5M
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─52614 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─52633 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─52635 /usr/sbin/apache2 -k start
                 └─52636 /usr/sbin/apache2 -k start
                   └─52639 /usr/sbin/apache2 -k start
                     └─52641 /usr/sbin/apache2 -k start

Oct 31 09:30:22 s6e947910-server systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server:
Oct 31 09:30:22 s6e947910-server apachectl[52600]: AH00558: apache2: Syntax error in
Oct 31 09:30:22 s6e947910-server systemd[1]: Started The Apache HTTP Server:
lines 1-19/19 (END)
```

- Chỉnh sửa tệp host trên máy client

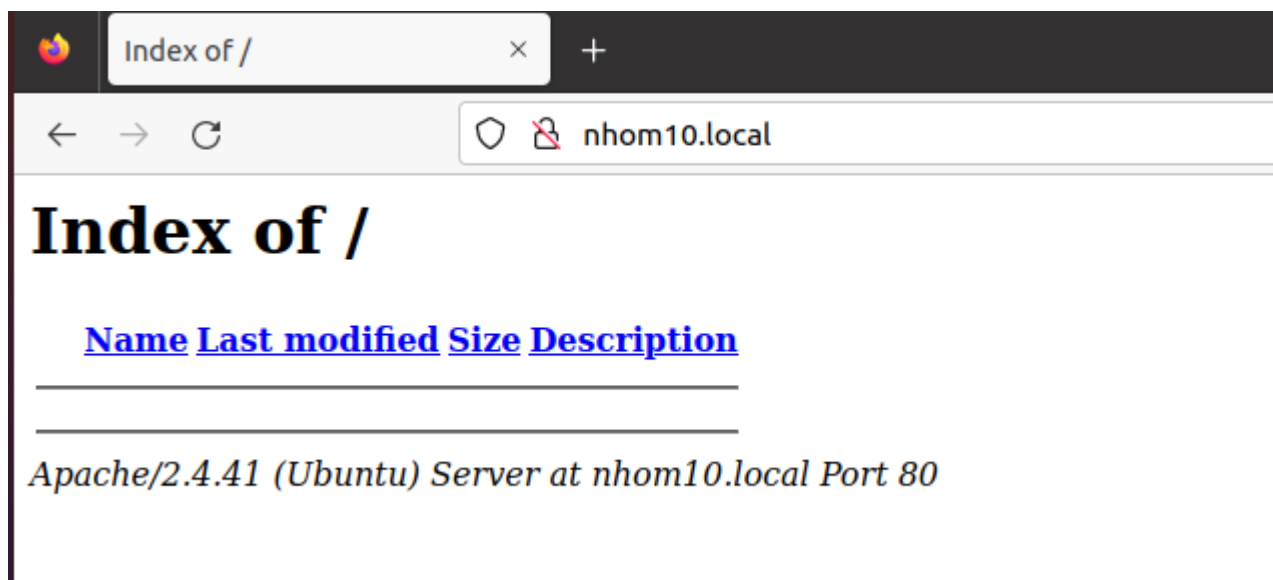


The screenshot shows a terminal window with the nano text editor open to the file /etc/hosts. The file contains the following content:

```
GNU nano 4.8 /etc/hosts Modified
127.0.0.1 localhost

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts
10.103.0.17 puppetserver.vlab.uit.edu.vn
10.103.0.19 vlab.uit.edu.vn
127.0.0.1 s6e947910-client
91.189.88.152 archive.ubuntu.com
185.125.190.38 nova.clouds.archive.ubuntu.com
91.189.91.38 security.ubuntu.com
10.81.0.6 nhom10.local
```

- Truy cập <http://nhom10.local> để kiểm tra



4. Yêu cầu 3.2: Cấu hình HTTPS theo yêu cầu sau:

- Cấu hình HTTPS cho dịch vụ Web vừa triển khai.
- Chuyển hướng tất cả yêu cầu gửi đến HTTP qua HTTPS.
 - o Cài đặt OpenSSL và `mod_ssl` để hỗ trợ HTTPS

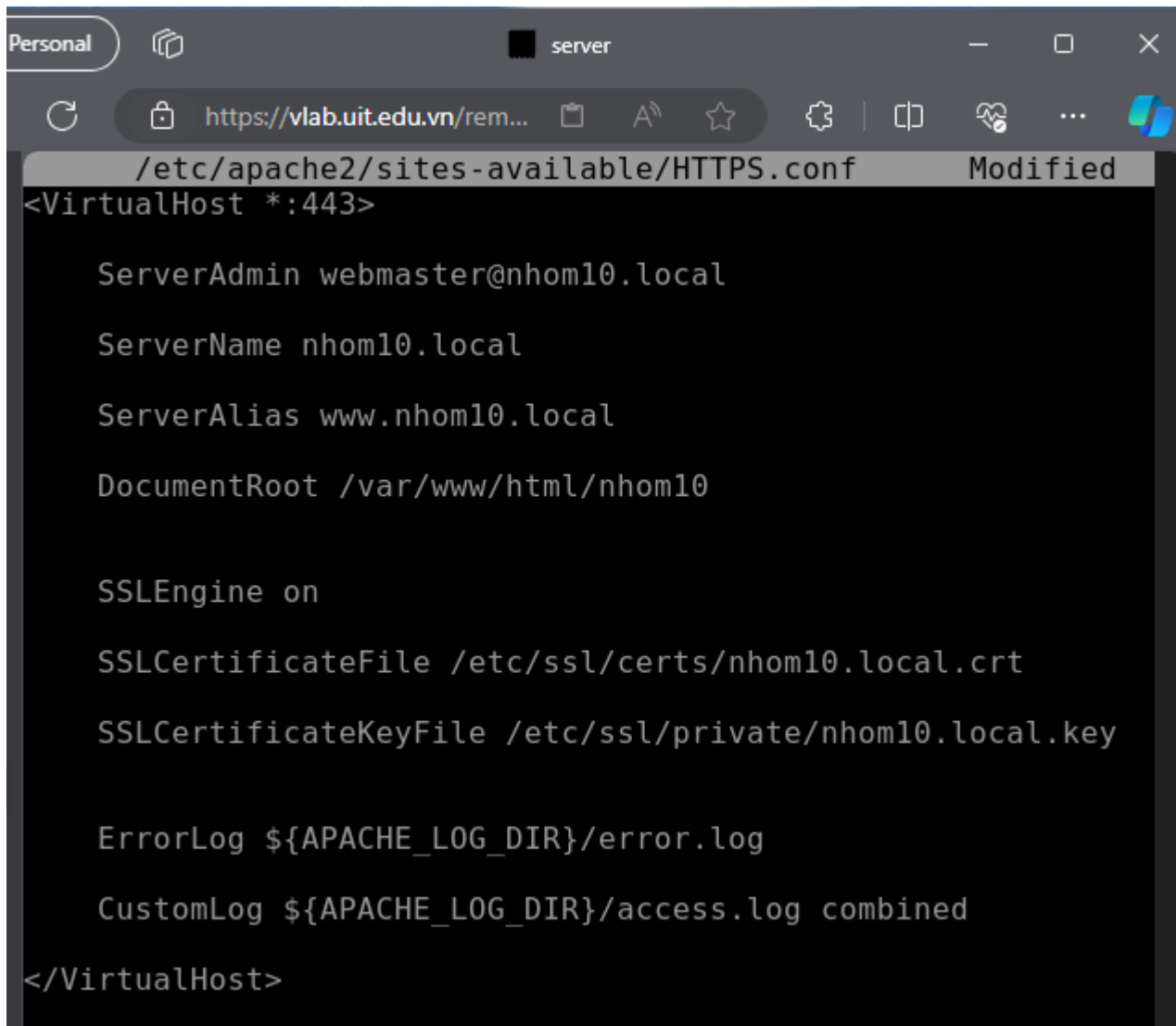
```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo apt update
[sudo] password for ubuntu:
Hit:1 http://nova.clouds.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Get:2 http://nova.clouds.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [114 kB]
Get:3 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [114 kB]
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo apt install openssl
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following packages will be upgraded:
  openssl

ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo a2enmod ssl
Considering dependency setenvif for ssl:
Module setenvif already enabled
Considering dependency mime for ssl:
Module mime already enabled
Considering dependency socache_shmcb for ssl:
Enabling module socache_shmcb.
```

- **Tạo chứng chỉ SSL tự ký hoặc mua chứng chỉ SSL từ CA:** ta có thể sử dụng chứng chỉ SSL tự ký hoặc mua một chứng chỉ SSL từ Tổ chức Cung ứng Dịch vụ Chứng chỉ (CA) như Let's encrypt. Để sử dụng Let's Encrypt để lấy một chứng chỉ SSL miễn phí cho trang web của bạn, bạn cần thực hiện các bước sau:
 - Cài đặt Certbot bằng cách chạy các lệnh sau:
`sudo apt update`
`sudo apt install certbot python3-certbot-apache`
 - Lấy chứng chỉ SSL với Certbot
`sudo certbot --apache -d nhom10.local -d www.nhom10.local`
- ⇒ Sau đó, ta sẽ có tệp khóa (**nhom10.local.key**) và tệp chứng chỉ (**nhom10.local.crt**) trong các thư mục `/etc/ssl/private` và `/etc/ssl/certs`.

```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey rsa:2048 -keyout /etc/ssl/private/nhom10.local.key -out /etc/ssl/certs/nhom10.local.crt
Generating a RSA private key
.....+++
++
.....
.....
.....
.....+++++
writing new private key to '/etc/ssl/private/nhom10.local.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
```

- **Cấu hình VirtualHost cho HTTPS:** Sửa tệp cấu hình VirtualHost để hỗ trợ HTTPS. Nên có một VirtualHost mới dành riêng cho HTTPS (port 443).



```
/etc/apache2/sites-available/HTTPS.conf Modified
<VirtualHost *:443>

    ServerAdmin webmaster@nhom10.local

    ServerName nhom10.local

    ServerAlias www.nhom10.local

    DocumentRoot /var/www/html/nhom10

    SSLEngine on

    SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/nhom10.local.crt
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/nhom10.local.key

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log

    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

</VirtualHost>
```

- **Cấu hình chuyển hướng từ HTTP sang HTTPS:** Thêm cấu hình để chuyển hướng các yêu cầu HTTP sang HTTPS trong VirtualHost của HTTP (port 80).

```

</VirtualHost>

<VirtualHost *:80>

    ServerAdmin webmaster@nhom10.local

    ServerName nhom10.local

    ServerAlias www.nhom10.local

    DocumentRoot /var/www/html/nhom10

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log

    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    Redirect permanent / https://nhom10.local/

</VirtualHost>

```

○ Lưu và khởi động lại Apache

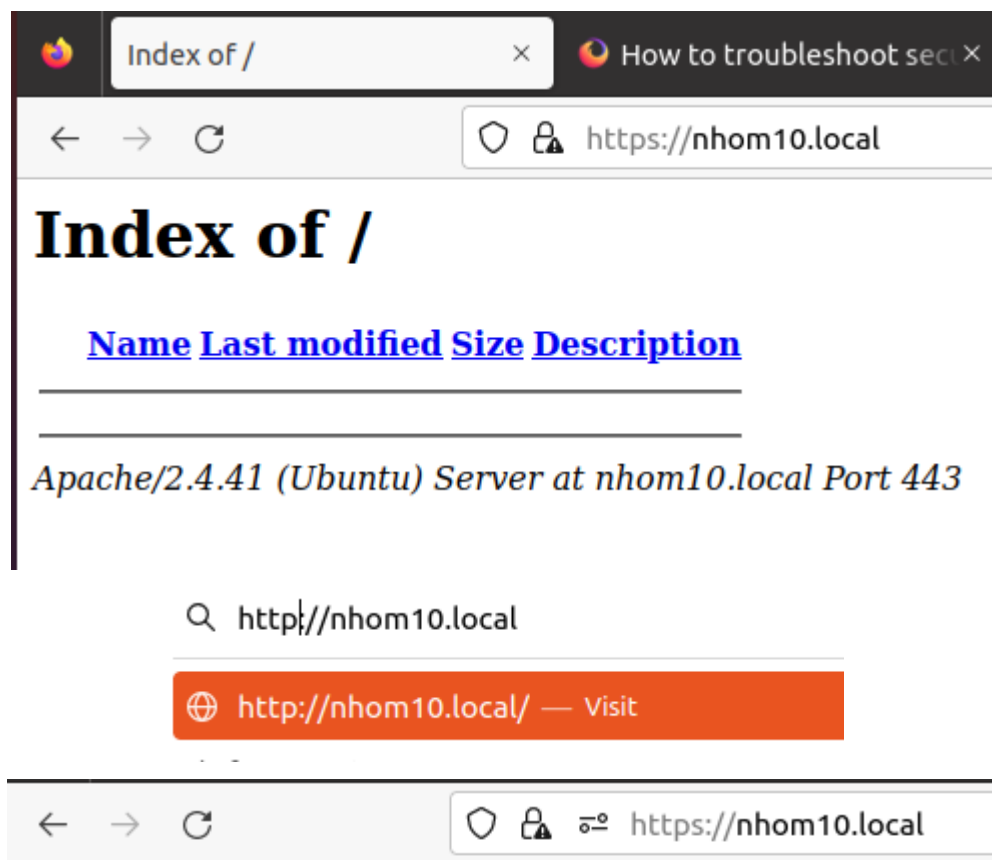
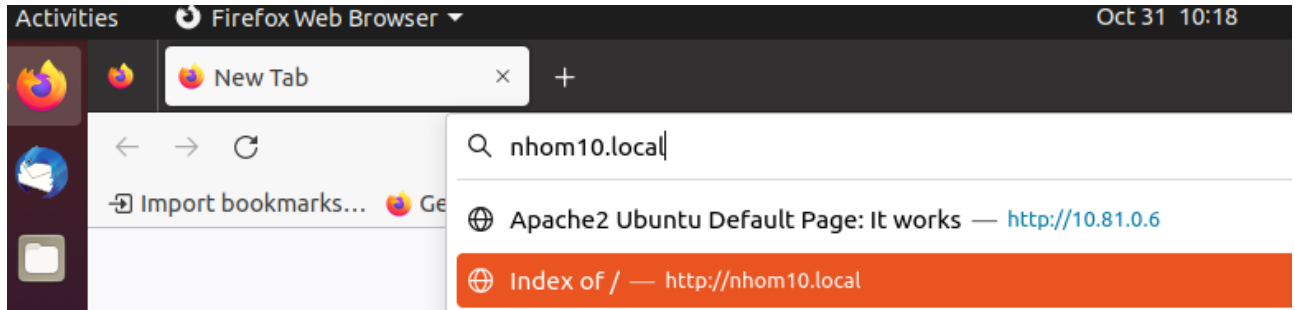
```

ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo a2ensite 000-default.conf
Site 000-default already enabled
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo a2ensite HTTPS.conf
Site HTTPS already enabled
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo a2ensite HTTP.conf
Site HTTP already enabled
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo systemctl restart apache2.service
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo systemctl status apache2.service
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2023-10-31 10:17:13 +07; 4s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 54731 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 54755 (apache2)
    Tasks: 6 (limit: 7088)
   Memory: 10.8M
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─54755 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─54767 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─54769 /usr/sbin/apache2 -k start
                 └─54770 /usr/sbin/apache2 -k start
                   └─54771 /usr/sbin/apache2 -k start
                     └─54773 /usr/sbin/apache2 -k start

Oct 31 10:17:13 s6e947910-server systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
Oct 31 10:17:13 s6e947910-server apachectl[54744]: AH00558: apache2: Could not reliably determine
Oct 31 10:17:13 s6e947910-server systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
lines 1-19/19 (END)

```


- Như vậy chúng ta đã hoàn thành 2 bước sau:
Cấu hình HTTPS cho dịch vụ Web vừa triển khai.
Chuyển hướng tất cả yêu cầu gửi đến HTTP qua HTTPS.



Index of /

[Name](#) [Last modified](#) [Size](#) [Description](#)

Apache/2.4.41 (Ubuntu) Server at nhom10.local Port 443

5. Yêu cầu 3.3. Triển khai ứng dụng Web đáp ứng yêu cầu sau:

- Tải mã nguồn của Wordpress2 và triển khai lên dịch vụ web đã cấu hình.
- Cấu hình dịch vụ web để khi nhập vào trình duyệt `http://nhomX.local/` sẽ chuyển hướng qua `https://nhomX.local/` và tải được trang chủ của wordpress.

- **Tải và Cài đặt WordPress:**

```
cd /var/www/html
```

```
sudo wget https://wordpress.org/latest.tar.gz
```

```
sudo tar -xzf latest.tar.gz
```

- Tiếp theo, tạo một cơ sở dữ liệu MySQL và một người dùng cho WordPress:

```
CREATE DATABASE wordpress;
```

```
CREATE USER 'wordpressuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'hien_tho';
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON wordpress.* TO 'wordpressuser'@'localhost';
```

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

```
EXIT;
```

```
ubuntu@s6e947910-server:/var/www/html$ sudo mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 23
Server version: 8.0.34-0ubuntu0.20.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or
its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current
input statement.

mysql> CREATE DATABASE wordpress;
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql>
mysql> CREATE USER 'wordpressuser'@'localhost' IDENTIFIED BY
'hien_tho';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql>
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON wordpress.* TO 'wordpressuser'
@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql>
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
mysql> EXIT;
```

- Tiếp theo, đổi tên tệp **wp-config-sample.php** thành **wp-config.php** và chỉnh sửa các cài đặt cơ sở dữ liệu bằng các thông tin bạn đã tạo trong bước 2:

```
mysql> EXIT;
Bye
ubuntu@s6e947910-server:/var/www/html$ cd wordpress/
ubuntu@s6e947910-server:/var/www/html/wordpress$ sudo mv wp-c
onfig-sample.php wp-config.php
ubuntu@s6e947910-server:/var/www/html/wordpress$ sudo nano wp
-config.php
```

- Sửa tệp wp-config.php lại như sau:

```

GNU nano 4.8                               wp-config.php                               Modified
define( 'DB_USER', 'wordpressuser' );

/** Database password */
define( 'DB_PASSWORD', 'hien_tho' );

/** Database hostname */
define( 'DB_HOST', 'localhost' );

define( 'WP_SUTEURL', 'https://nhom10.local' );
define( 'WP_HOME', 'https://nhom10.local' );

/** Database charset to use in creating database tables. */
define( 'DB_CHARSET', 'utf8' );

/** The database collate type. Don't change this if in doubt. */
define( 'DB_COLLATE', '' );

/**#@+
 * Authentication unique keys and salts.
 *
 * Change these to different unique phrases! You can generate these
 * the {@link https://api.wordpress.org/secret-key/1.1/salt/ WordPress}
 *
 * You can change these at any point in time to invalidate all existing
 * This will force all users to have to log in again.
 *
 * @since 2.6.0
 */
define( 'AUTH_KEY',          'put your unique phrase here' );
define( 'SECURE_AUTH_KEY',   'put your unique phrase here' );
define( 'LOGGED_IN_KEY',     'put your unique phrase here' );
define( 'NONCE_KEY',         'put your unique phrase here' );

^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is  ^K Cut Text  ^J Justify
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace   ^U Paste Text ^T To Spell

```

```

GNU nano 4.8                               /etc/apache2/sites-available/nhom10.local.conf
<VirtualHost *:80>

    ServerName nhom10.local

    Redirect / https://nhom10.local/

    DocumentRoot /var/www/html/wordpress

    SSLEngine on

    SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/nhom10.local.crt

    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/nhom10.local.key

</VirtualHost>

```

```

● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2023-10-31 17:56:54 +07; 29s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 60956 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 60972 (apache2)
    Tasks: 6 (limit: 7088)
   Memory: 10.8M
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─60972 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─60986 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─60987 /usr/sbin/apache2 -k start
                 └─60988 /usr/sbin/apache2 -k start
                   └─60989 /usr/sbin/apache2 -k start
                     └─60992 /usr/sbin/apache2 -k start

Oct 31 17:56:54 s6e947910-server systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
Oct 31 17:56:54 s6e947910-server apachectl[60970]: AH00558: apache2: Could not reliably deter
Oct 31 17:56:54 s6e947910-server systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.

```

6. Yêu cầu 4.1: Sinh viên thực hiện phân quyền cho file vào thư mục và báo cáo lại kết quả với các yêu cầu bên dưới.

Yêu cầu:

- Tạo 02 user u1 và u2 bằng lệnh adduser.

Password của 2 tài khoản lần lượt là u1, u2.

```

ubuntu@s6e947910-client:~/Desktop$ sudo adduser u1
[sudo] password for ubuntu:
Adding user `u1' ...
Adding new group `u1' (1001) ...
Adding new user `u1' (1001) with group `u1' ...
Creating home directory `/home/u1' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for u1
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []: u1
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n] y
ubuntu@s6e947910-client:~/Desktop$ sudo adduser u2
Adding user `u2' ...
Adding new group `u2' (1002) ...
Adding new user `u2' (1002) with group `u2' ...
Creating home directory `/home/u2' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for u2
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []: u2
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n]

```

- Tạo thư mục folder1, phân quyền cho u1, chặn mọi quyền của nhóm và user khác trên folder1. Sử dụng lệnh ls -l để kiểm tra.


```

ubuntu@s6e947910-client:~$ mkdir folder1
ubuntu@s6e947910-client:~$ chmod 700 folder1
ubuntu@s6e947910-client:~$ sudo chown u1:u1 folder1
ubuntu@s6e947910-client:~$ ls -l
total 36
drwxr-xr-x 3 ubuntu ubuntu 4096 Oct 31 19:54 Desktop
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Documents
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Downloads
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Music
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Pictures
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Public
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Templates
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Videos
drwx----- 2 u1 u1 4096 Oct 31 19:57 folder1

```

- Tạo thư mục folder2, phân quyền cho u2 và nhóm u2, chặn mọi quyền từ user khác trên folder2. Sử dụng lệnh ls -l để kiểm tra.

```

ubuntu@s6e947910-client:~$ mkdir folder2
ubuntu@s6e947910-client:~$ chmod 770 folder2

```

```

ubuntu@s6e947910-client:~$ sudo chown u2:u2 folder2
ubuntu@s6e947910-client:~$ ls -l
total 40
drwxr-xr-x 3 ubuntu ubuntu 4096 Oct 31 19:54 Desktop
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Documents
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Downloads
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Music
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Pictures
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Public
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Templates
drwxr-xr-x 2 ubuntu ubuntu 4096 Jul 27 2022 Videos
drwx----- 2 u1 u1 4096 Oct 31 19:57 folder1
drwxrwx-- 2 u2 u2 4096 Oct 31 19:58 folder2

```

- Đăng nhập vào user u1 bằng lệnh su - u1. Truy cập và tạo file trong folder1 và folder2 để xem kết quả.

Tại user **u1**, có thể truy cập và tạo file trong **folder1** do **u1** là chủ sở hữu và có đầy đủ quyền (nhận giá trị 7).

```

ubuntu@s6e947910-client:~$ su - u1
Password:
u1@s6e947910-client:~$ ls /home/ubuntu/folder1
u1@s6e947910-client:~$ touch /home/ubuntu/folder1/file1.txt
u1@s6e947910-client:~$ cd /home/ubuntu/folder1
u1@s6e947910-client:/home/ubuntu/folder1$ ls
file1.txt

```

Trong khi **u1** không thể truy cập và tạo file trong **folder2** vì **u1** không là chủ sở hữu hay thuộc group **u2** nên không có quyền tác động đến **folder2**:


```
u1@s6e947910-client:~$ ls /home/ubuntu/folder2
ls: cannot open directory '/home/ubuntu/folder2': Permission denied
u1@s6e947910-client:~$ touch /home/ubuntu/folder2/file2.txt
touch: cannot touch '/home/ubuntu/folder2/file2.txt': Permission denied
```

- Đăng nhập vào user u2 bằng lệnh su - u2. Thử truy cập và tạo file trong folder1 và folder2 để xem kết quả.

Tương tự như cách giải thích ở trên, **u2** là chủ sở hữu của **folder2** và được cấp quyền nên có thể thao tác được, trong khi với **folder1** chỉ có chủ sở hữu là **u1** mới có quyền truy cập và chỉnh sửa:

```
ubuntu@s6e947910-client:~$ su - u2
Password:
u2@s6e947910-client:~$ ls /home/ubuntu/folder1
ls: cannot open directory '/home/ubuntu/folder1': Permission denied
u2@s6e947910-client:~$ touch /home/ubuntu/folder1/file11.txt
touch: cannot touch '/home/ubuntu/folder1/file11.txt': Permission denied
u2@s6e947910-client:~$ ls /home/ubuntu/folder2
u2@s6e947910-client:~$ cd /home/ubuntu/folder2
u2@s6e947910-client:/home/ubuntu/folder2$ touch file2.txt
u2@s6e947910-client:/home/ubuntu/folder2$ ls
file2.txt
```

- Thêm u1 vào group u2. Truy cập, tạo và sửa file trong folder2 và xem kết quả.

Khi **u1** được thêm vào **group u2**, **u1** sẽ có quyền truy cập và chỉnh sửa **folder2**:

```
ubuntu@s6e947910-client:~$ sudo usermod -a -G u2 u1
ubuntu@s6e947910-client:~$ su - u1
Password:
u1@s6e947910-client:~$ cd /home/ubuntu/folder2
u1@s6e947910-client:/home/ubuntu/folder2$ touch /home/ubuntu/folder2/file2_from_u1.txt
u1@s6e947910-client:/home/ubuntu/folder2$ echo "Hello u2, i'm u1" > file2_from_u1.txt
u1@s6e947910-client:/home/ubuntu/folder2$ cat file2_from_u1.txt
Hello u2, i'm u1
```

7. Yêu cầu 5.1: Sinh viên viết một shell script hiển thị tốc độ gửi và nhận của một interface. Hiện thị kết quả 3s/lần.

- Đầu tiên ta thực hiện lệnh ifconfig để kiểm tra tên giao diện mạng trên server

```

ubuntu@s6e947910-server:~$ ifconfig
ens3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1450
    inet 10.81.0.6 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.81.0.255
    inet6 fe80::f816:3eff:feff:502d prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:ff:50:2d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 88947 bytes 293602525 (293.6 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 44328 bytes 5838843 (5.8 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 502 bytes 48992 (48.9 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 502 bytes 48992 (48.9 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

ubuntu@s6e947910-server:~$

```

- Tiếp theo, viết một shell script `network_speed.sh` đơn giản để hiển thị tốc độ gửi và nhận của một giao diện mạng mỗi 3 giây.

```

GNU nano 4.8 network_speed.sh
#!/bin/bash

interface="ens3"

while true
do
    rx1=$(cat /sys/class/net/$interface/statistics/rx_bytes)
    tx1=$(cat /sys/class/net/$interface/statistics/tx_bytes)
    sleep 3
    rx2=$(cat /sys/class/net/$interface/statistics/rx_bytes)
    tx2=$(cat /sys/class/net/$interface/statistics/tx_bytes)
    rx_speed=$((($rx2 - $rx1) / 3))
    tx_speed=$((($tx2 - $tx1) / 3))
    echo "Interface $interface - RX: $rx_speed B/s, TX: $tx_speed B/s"
done

```

- Kết quả:

```
ubuntu@s6e947910-server:~$ sudo chmod +x network_speed.sh
ubuntu@s6e947910-server:~$ ./network_speed.sh
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 14 B/s, TX: 14 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 14 B/s, TX: 14 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 30 B/s, TX: 30 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
Interface ens3 - RX: 0 B/s, TX: 0 B/s
^C
ubuntu@s6e947910-server:~$
```

Sinh viên đọc kỹ yêu cầu trình bày bên dưới trang này

YÊU CẦU CHUNG

- Sinh viên tìm hiểu và thực hành theo hướng dẫn.
- Nộp báo cáo kết quả chi tiết những việc (**Report**) bạn đã thực hiện, quan sát thấy và kèm ảnh chụp màn hình kết quả (nếu có); giải thích cho quan sát (nếu có).
- Sinh viên báo cáo kết quả thực hiện và nộp bài.

Báo cáo:

- File **.PDF**. Tập trung vào nội dung, không mô tả lý thuyết.
- Nội dung trình bày bằng **Font chữ Times New Romans/ hoặc font chữ của mẫu báo cáo này (UTM Neo Sans Intel/UTM Viet Sach)– cỡ chữ 13. Canh đều (Justify) cho văn bản. Canh giữa (Center) cho ảnh chụp.**
- Đặt tên theo định dạng: [Mã lớp]-SessionX_GroupY. (trong đó X là Thứ tự buổi Thực hành, Y là số thứ tự Nhóm Thực hành đã đăng ký với GVHD-TH).
- Nếu báo cáo có nhiều file, nén tất cả file vào file .ZIP với cùng tên file báo cáo.
- **Không đặt tên đúng định dạng – yêu cầu, sẽ KHÔNG chấm điểm bài Lab.**
- Nộp file báo cáo trên theo thời gian đã thống nhất tại courses.uit.edu.vn.

Đánh giá: Sinh viên hiểu và tự thực hiện được bài thực hành. Khuyến khích:

- Chuẩn bị tốt.
- Có nội dung mở rộng, ứng dụng trong kịch bản phức tạp hơn, có đóng góp xây dựng bài thực hành.

Bài sao chép, trể, ... sẽ được xử lý tùy mức độ vi phạm.

HẾT