

BÀI THỰC HÀNH 1

I – Bài tập 1:

1. Quan sát mô hình mạng cần xây dựng và nhận diện các thiết bị, giao diện với địa chỉ ip được gán.
2. Tạo thư mục BaiTap1 nằm trong workspace của sinh viên. Trên terminal của máy thực, di chuyển đến thư mục BaiTap1 bằng lệnh:

```
mkdir ~/BaiTapMMT/BaiTap1
cd ~/BaiTapMMT/BaiTap1
```

```
→ ~ ls
BaiTapMMT Desktop Documents Downloads KatharaMMT Music netkit_temp Pictures Public snap Templates Videos
→ ~ mkdir ~/BaiTapMMT/BaiTap1
→ ~ cd ~/BaiTapMMT/BaiTap1
→ BaiTap1
```

3. Khởi tạo máy ảo pc1 bằng lệnh:

```
vstart --eth 0:A pc1
vstart --eth 0:A pc2
```

```
→ BaiTap1 vstart --eth 0:A pc1
===== Starting Lab =====
3439254d1cfb95d3fac5a1da0ee6f729541880bb79fa67b7a02bdedb
43e891d0
Applying brctl patch to link 3439254d1cfb
8a2c5245d940561362b1ee6a1cee3868a36d2df327dd993f5af4c9f97
aef31645
net.ipv4.conf.all.rp_filter = 0
net.ipv4.conf.default.rp_filter = 0
net.ipv4.conf.eth0.rp_filter = 0
net.ipv4.conf.lo.rp_filter = 0
netkit_1000_pc1
→ BaiTap1 Warning: Tried to connect to session manager,
Could not open network socket
→ BaiTap1 Warning: Cannot convert string "-adobe-helvet
ica-bold-r-normal--*120-*-*-*-*iso8859-*" to type Font
Struct
→ BaiTap1 vstart --eth 0:A pc2
===== Starting Lab =====
Error response from daemon: network with name netkit_100
0_A already exists
Applying brctl patch to link 3439254d1cfb
e56d24cc152aa403f9cefb46f53e77ed996e6c0cd87042ddec6fb995
a0816c72
net.ipv4.conf.all.rp_filter = 0
net.ipv4.conf.default.rp_filter = 0
net.ipv4.conf.eth0.rp_filter = 0
net.ipv4.conf.lo.rp_filter = 0
netkit_1000_pc2
root@pc2:/#
root@pc1:/#
```

4. Trên giao diện Xterm của máy ảo pc1 hoặc pc2, gõ lệnh *ifconfig* để kiểm tra cấu hình mạng

```
root@pc1:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 172.25.0.2 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.25.255.255
ether 02:42:ac:19:00:02 txqueuelen 0 (Ethernet)
RX packets 58 bytes 8914 (8.9 KB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
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
loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@pc1:/#
```

Trả lời:

- Có 2 giao diện mạng được tạo ra trong máy ảo là eth0 và lo
 - Địa chỉ IP của giao diện mạng eth0 là: 172.25.0.2 và lo là: 127.0.0.1. Các địa chỉ IP này không đúng với địa chỉ IP cần gán trong Bài tập đã miêu tả.
5. Đặt lại địa chỉ IP cho giao diện eth0 của pc1 bằng lệnh sau (sử dụng trên máy ảo pc1):
- `ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up`

```
root@pc1:/# ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up
root@pc1:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.0.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.0.255
    ether 02:42:ac:19:00:02 txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 65 bytes 10162 (10.1 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    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
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@pc1:/# █
```

6. Thực hiện việc đặt lại địa chỉ IP cho giao diện eth0 của pc2 tương tự như đã thực hiện với pc1. Kiểm tra lại một lần nữa bằng lệnh *ifconfig* trên 2 máy để đảm bảo việc gán địa chỉ IP mới đã thành công.

`ifconfig eth0 10.0.0.2/24 up`

```
root@pc2:/# ifconfig eth0 10.0.0.2/24 up
root@pc2:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.0.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.0.255
    ether 02:42:ac:19:00:03 txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 41 bytes 6569 (6.5 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    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
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@pc2:/# █
```

7. Trên pc1 thực hiện gửi gói tin ICMP đến pc2 bằng lệnh:

`ping 10.0.0.2`

```
root@pc1:/# ping 10.0.0.2
PING 10.0.0.2 (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=0
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=10 ttl=64 time=
^C
--- 10.0.0.2 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet l
s
rtt min/avg/max/mdev = 0.096/0.105/0.160/0.020 m
root@pc1:/#
```

Trả lời: Kết quả hiển thị trên màn hình của pc1 cho biết có thể kết nối được đến pc2 và không có packet bị mất đi.

- *bytes*: kích thước tệp tin máy gửi lại phản hồi từ pc2 (IP: 10.0.0.2)
- *icmp_seq*: thứ tự các gói icmp được gửi
- *ttl*: thời gian tồn tại tệp tin kiểm tra
- *time*: thời gian mà hệ thống nhận được hồi đáp

8. Lần lượt thực hiện các thao tác sau:

- Sử dụng lệnh *traceroute* để kiểm tra thông tin đường đi của gói tin từ pc1 đến pc2. Kết quả hiển thị cho biết gì?

`traceroute ip 10.0.0.2`

```
root@pc1:/# traceroute ip 10.0.0.2
traceroute to 10.0.0.2 (10.0.0.2), 64 hops max
 1  10.0.0.2  0.007ms  0.007ms  0.005ms
```

Trả lời: Kết quả hiển thị cho biết pc1 truy cập thẳng đến pc2 mà không qua trạm nào.

- Dòng đầu tiên hiển thị tên máy chủ và ip đích đến pc2 (IP: 10.0.0.2), số bước nhảy tối đa đến máy chủ traceroute sẽ thử (64 hops max)
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng liệt kê một bước nhảy đến đích, tên máy chủ cung cấp và ip máy chủ là pc2 (10.0.0.2), theo sau là thời gian các gói tin đến máy chủ và phản hồi

- Sử dụng lệnh `route` để hiển thị thông tin bảng vạch đường của pc1 hoặc pc2 trong mạng LAN A. Kết quả hiển thị cho biết gì?

`route`

```
root@pc1:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
10.0.0.0         0.0.0.0        255.255.255.0  U        0      0        0 eth0
```

Trả lời:

- o *Destination*: địa chỉ IP đích đến của pc1 là 10.0.0.0
- o *Gateway*: cổng mạng là 0.0.0.0
- o *Genmask*: địa chỉ mặt nạ mạng đích của pc1
- o *Flags*: U (route được thiết lập)
- o *Metric*: Khoảng cách đến đích (thường tính bằng bước nhảy)
- o *Ref*: số lượng tham chiếu trên route
- o *Iface*: giao diện mạng eth0 được route gửi đến

9. Trên máy thực, sử dụng lần lượt

`vclean pc1`

`vclean pc2`

để hủy 2 máy ảo vừa tạo và kết thúc Bài tập 1.

```
* BaiTap1 vclean pc1
Any network still in use by another machine will not be deleted (and will raise an error instead)
Containers will be deleted
netkit_1000_pc1
Please you started the lab with external.conf file, need root permission to clean current lab.
Networks will be deleted
Error response from daemon: error while removing network: network netkit_1000_A id 021e10c307535e0b28a1b806d0ba8ed344bef4d070d77948d4eae2afe6de0aac has active endpoints
-> BaiTap1 vclean pc2
Any network still in use by another machine will not be deleted (and will raise an error instead)
Containers will be deleted
netkit_1000_pc2
Please you started the lab with external.conf file, need root permission to clean current lab.
Networks will be deleted
netkit_1000_A
-> BaiTap1
```

II – Bài tập 2:

1. Sử dụng lại mô hình mạng đã cho ở Bài tập 1.
2. Tạo thư mục BaiTap2 trong workspace của sinh viên. Thư mục sẽ này chứa các thư mục con và các file cấu hình (.startup, lab.conf) theo cấu trúc quy định của Kathará. Trên máy thực, di chuyển đến thư mục BaiTap2 bằng

`mkdir ~/BaiTapMMT/BaiTap2`

`cd ~/BaiTapMMT/BaiTap2`

Tạo thư mục pc1, pc2 và các tệp lab.conf, pc1.startup, pc2.startup bằng

`mkdir pc1 pc2`

`touch lab.conf pc1.startup pc2.startup`

```

→ BaiTH1 mkdir BaiTap2
→ BaiTH1 cd BaiTap2
→ BaiTap2 mkdir pc1 pc2
→ BaiTap2 ls
pc1 pc2
→ BaiTap2 touch lab.conf
→ BaiTap2 touch pc1.startup pc2.startup
→ BaiTap2 ls
lab.conf pc1 pc1.startup pc2 pc2.startup

```

3. Trên file *lab.conf*, soạn thảo nội dung mô tả hình thái mạng theo thiết kế

```

lab.conf+ ⚙️
1 pc1[0]=A
2 pc2[0]=A
~
~

```

4. Trên file *pc1.startup*, cấu hình của eth0 được miêu tả như sau:

```

pc1.startup ≡
1 ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up
~

```

Trên file *pc2.startup*, cấu hình của eth0 được miêu tả như sau:

```

pc2.startup+ ≡
2 ifconfig eth0 10.0.0.2/24 up
1
3

```

5. Trên máy thực, tại thư mục BaiTap2 sử dụng lệnh *Istart* để khởi động mạng ảo BaiTap2 đã tạo.

`sudo kathara Istart`

<pre> → BaiTap2 vi pc2.startup → BaiTap2 sudo kathara Istart ===== Starting Lab ===== ===== Deploying collision domains... ##### ##### 1/1 Deploying devices... ##### ##### 2/2 </pre>	<pre> --- Startup Commands Log ++ ifconfig eth0 10.0.0.2/24 up --- End Startup Commands Log root@pc2:/# </pre>	<pre> --- Startup Commands Log ++ ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up --- End Startup Commands Log root@pc1:/# </pre>
--	--	--

6. Trên pc1, lần lượt dùng các lệnh *ping*, *traceroute* và *route* để kiểm tra tính liên thông giữa pc1 và pc2 trong nhánh mạng LAN A giống như 7) và 8) của Bài tập 1

```
ping 10.0.0.2
traceroute ip 10.0.0.2
route
```

```
root@pc1:/# ping 10.0.0.2
PING 10.0.0.2 (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.181 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.099 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.100 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.098 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.098 ms
^C
--- 10.0.0.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4082ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.098/0.115/0.181/0.033 ms
root@pc1:/# traceroute ip 10.0.0.2
traceroute to 10.0.0.2 (10.0.0.2), 64 hops max
 1  10.0.0.2  0.007ms  0.004ms  0.004ms
root@pc1:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
10.0.0.0          0.0.0.0          255.255.255.0    U        0      0        0 eth0
root@pc1:/#
```

7. Trên máy thực, sử dụng lệnh *lclean* để hủy 2 máy ảo vừa tạo. Kết thúc Bài tập 2.

```
sudo kathara lclean
```

```
→ BaiTap2 sudo kathara lclean
Deleting devices... |#####| 2/2
Deleting collision domains... |#####| 1/1
```

III – Bài tập 3:

1. Quan sát mô hình mạng cần xây dựng và nhận diện các thiết bị, giao diện với các địa chỉ IP được gán trên các máy ảo.
2. Tạo thư mục BaiTap3 trong workspace của sinh viên. Thư mục sẽ này chứa các thư mục con và các file cấu hình (.startup, lab.conf) theo cấu trúc quy định của Kathará.

```
mkdir BaiTap3
cd BaiTap3
mkdir pc1 pc2 router
touch pc1.startup pc2.startup router.startup lab.conf
```

```
→ BaiTH1 mkdir BaiTap3
→ BaiTH1 cd BaiTap3
→ BaiTap3 mkdir pc1 pc2 router
→ BaiTap3 touch pc1.startup pc2.startup router.startup lab.conf
→ BaiTap3 ls
lab.conf  pc1  pc1.startup  pc2  pc2.startup  router  router.startup
```

3. Trên file *lab.conf*, soạn thảo nội dung mô tả hình thái mạng theo thiết kế

```
lab.conf
3 pc1[0]=A
2 pc2[0]=B
1 router[0]=A
4 router[1]=B
```

4. Trên file *pc1.startup*, chứa nội dung được miêu tả như sau

```
pc1.startup
1 ifconfig eth0 10.0.0.101/24 up
2 route add default gw 10.0.0.1
```

5. Trên file *pc2.startup* chứa nội dung được miêu tả như sau

```
pc1.startup pc2.startup
1 ifconfig eth0 10.0.1.101/24 up
2 route add default gw 10.0.1.1
```

6. Trên file *router.startup*, cấu hình của eth0 và eth1 được miêu tả như sau

```
router.startup
1 ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up
2 ifconfig eth1 10.0.1.1/24 up
```

7. Trên máy thực, tại thư mục BaiTap3 sử dụng lệnh *Istart* để khởi động mạng ảo BaiTap3 đã tạo.

`sudo kathara Istart`

```
→ BaiTap3 sudo kathara Istart
===== Starting Lab =====
Deploying collision domains... |#####|
#####|
#####|
2/2
Deploying devices... |#####|
#####|
#####|
3/3

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up
++ ifconfig eth1 10.0.1.1/24 up
--- End Startup Commands Log
root@router:/#

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.0.101/24 up
++ route add default gw 10.0.0.1
--- End Startup Commands Log
root@pc1:/#

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.1.101/24 up
++ route add default gw 10.0.1.1
--- End Startup Commands Log
root@pc2:/#
```

8. Trên pc1 lần lượt dùng các lệnh *ping*, *traceroute* và *route* để kiểm tra tính liên thông tới router và pc2.

```
ping 10.0.1.101
ping 10.0.0.1
traceroute ip 10.0.1.101
```


traceroute ip 10.0.0.1
route

```
root@pc1:/# ping 10.0.1.101
PING 10.0.1.101 (10.0.1.101) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.255 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.125 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.127 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.128 ms
^C
--- 10.0.1.101 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time
3066ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.125/0.158/0.255/0.057 ms
root@pc1:/# ping 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.162 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.098 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.100 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.099 ms
^C
--- 10.0.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time
3051ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.098/0.114/0.162/0.030 ms
root@pc1:/# ping 10.0.1.1
PING 10.0.1.1 (10.0.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.137 ms
64 bytes from 10.0.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.101 ms
64 bytes from 10.0.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.102 ms
64 bytes from 10.0.1.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.101 ms
^C
--- 10.0.1.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time
3065ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.101/0.110/0.137/0.017 ms
root@pc1:/# traceroute ip 10.0.1.101
traceroute to 10.0.1.101 (10.0.1.101), 64 hops max
 1  10.0.0.1  0.007ms  0.007ms  0.006ms
 2  10.0.1.101  0.006ms  0.006ms  0.006ms
root@pc1:/# traceroute ip 10.0.0.1
traceroute to 10.0.0.1 (10.0.0.1), 64 hops max
 1  10.0.0.1  0.007ms  0.005ms  0.004ms
root@pc1:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
default          10.0.0.1        0.0.0.0         UG    0      0        0 eth0
10.0.0.0         0.0.0.0         255.255.255.0   U     0      0        0 eth0
```

9. Trên máy thực, sử dụng lệnh *lclean* để hủy mạng ảo BaiTap3 vừa tạo. Kết thúc Bài tập 3.

```
→ BaiTap3 sudo kathara lclean
Deleting devices... |#####| 3/3
Deleting collision domains... |#####| 2/2
```


IV – Bài tập 4:

1. Quan sát mô hình mạng cần xây dựng và nhận diện các thiết bị, giao diện với các địa chỉ IP được gán.
2. Quan sát mô hình mạng cần xây dựng và nhận diện các thiết bị, giao diện với các địa chỉ IP được gán. Về cơ bản, nội dung Bài tập 4 là phần mở rộng của Bài tập 3, vì vậy sinh viên có thể sao chép nội dung thư mục BaiTap3 sang cho BaiTap4 và bổ sung thêm phần khai báo, cấu hình cho máy pc3 và pc4.

```
cp -r BaiTap3 BaiTap4
cd BaiTap4
touch pc3.startup pc4.startup
mkdir pc3 pc4
```

```
→ BaiTH1 cp -r BaiTap3 BaiTap4
→ BaiTH1 cd BaiTap4
→ BaiTap4 touch pc3.startup pc4.startup
→ BaiTap4 mkdir pc3 pc4
→ BaiTap4 ls
→ BaiTap4 sudo kathara lstart
===== Starting Lab =====| 2/2
→ Deploying collision domains... |=====| 5/5
Deploying devices... |=====| 5/5
```

```
lab.conf
1 pc1[0]=A
1 pc2[0]=B
2 pc3[0]=A
3 pc4[0]=B
4 router[0]=A
5 router[1]=B
```

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.102/24 up
2 route add default gw 10.0.0.1
```

```
pc4.startup
1 ifconfig eth0 10.0.1.102/24 up
2 route add default gw 10.0.1.1
```

3. Thực hiện giống như hướng dẫn trong Bài tập 3 đã làm.

```
sudo kathara lstart
```

```
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.0.101/24 up
++ route add default gw 10.0.0.1
--- End Startup Commands Log
root@pc1:/#

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.0.102/24 up
++ route add default gw 10.0.0.1
--- End Startup Commands Log
root@pc3:/#

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.1.101/24 up
++ route add default gw 10.0.1.1
--- End Startup Commands Log
root@pc2:/#

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.1.102/24 up
++ route add default gw 10.0.1.1
--- End Startup Commands Log
root@pc4:/#

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up
++ ifconfig eth1 10.0.1.1/24 up
--- End Startup Commands Log
root@router:/#
```

```
ping 10.0.0.102
ping 10.0.1.101
ping 10.0.1.102

traceroute ip 10.0.0.102
traceroute ip 10.0.1.101
traceroute ip 10.0.1.102
route
```

```
root@pc1:/# traceroute ip 10.0.0.102
traceroute to 10.0.0.102 (10.0.0.102), 64 hops max
 1  10.0.0.102  0.008ms  0.005ms  0.005ms
root@pc1:/# traceroute ip 10.0.1.101
traceroute to 10.0.1.101 (10.0.1.101), 64 hops max
 1  10.0.0.1  0.002ms  0.001ms  0.001ms
 2  10.0.1.101  0.001ms  0.001ms  0.001ms
root@pc1:/# traceroute ip 10.0.1.102
traceroute to 10.0.1.102 (10.0.1.102), 64 hops max
 1  10.0.0.1  0.007ms  0.005ms  0.004ms
 2  10.0.1.102  0.006ms  0.006ms  0.006ms
root@pc1:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
default          10.0.0.1        0.0.0.0         UG    0      0        0 eth0
10.0.0.0         0.0.0.0         255.255.255.0   U     0      0        0 eth0
root@pc1:/# █
```

Sử dụng lệnh

```
sudo kathara lclean
```

```
root@pc1:/# ping 10.0.0.102
PING 10.0.0.102 (10.0.0.102) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.102: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.186 ms
64 bytes from 10.0.0.102: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.112 ms
64 bytes from 10.0.0.102: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.105 ms
^C
--- 10.0.0.102 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2055ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.105/0.134/0.186/0.037 ms
root@pc1:/# ping 10.0.1.101
PING 10.0.1.101 (10.0.1.101) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.339 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.139 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.140 ms
^C
--- 10.0.1.101 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2025ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.139/0.206/0.339/0.094 ms
root@pc1:/# ping 10.0.1.102
PING 10.0.1.102 (10.0.1.102) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.1.102: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.285 ms
64 bytes from 10.0.1.102: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.141 ms
64 bytes from 10.0.1.102: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.139 ms
^C
--- 10.0.1.102 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2045ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.139/0.188/0.285/0.069 ms
root@pc1:/# █
```

để kết thúc bài tập 4.

```
→ BaiTap4 sudo kathara lclean  
Deleting devices... |#####| 5/5  
Deleting collision domains... |#####| 2/2
```