

LAB 2



Họ tên và MSSV: Lê Tuấn Đạt B2113328

Nhóm học phần: CT11211

- Các sinh viên bị phát hiện sao chép bài của nhau sẽ nhận 0đ cho tất cả bài thực hành của môn này.
- Bài nộp phải ở dạng PDF. Tên file PDF đặt theo cấu trúc “CT112_MSSV_Lab1_HoTen”. Ví dụ, SV có MSSV là B1234 và Họ tên là “Nguyễn Văn A”; tên file sẽ đặt như sau “CT112_B1234_Lab2_NguyenVanA”.
- File nộp cần cung cấp đầy đủ các bước giải quyết bài toán.

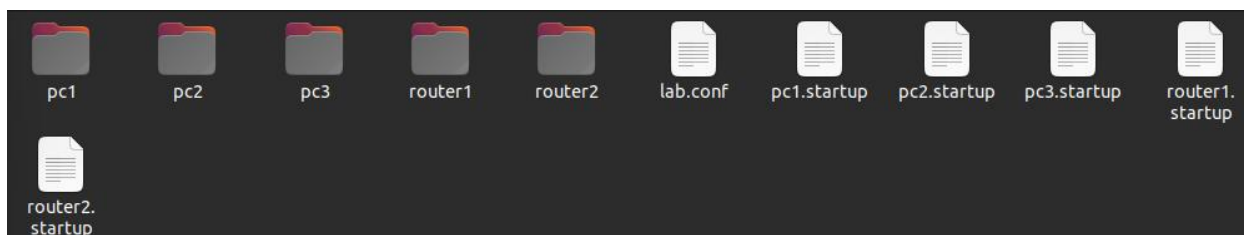
5. Bài tập 5:

Bài 2: Tạo thư mục *BaiTap5*. Thư mục sẽ này chứa các thư mục con và các file cấu hình (.startup, lab.conf) theo cấu trúc quy định của Kathará.

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5

le@letuandat:~/MangMayTinh$ cd BaiTap5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ mkdir pc1
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ mkdir pc2
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ mkdir pc3
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ mkdir router1
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ mkdir router2
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ touch lab.conf
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ touch pc1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ touch pc2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ touch pc3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ touch router1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ touch router2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$
```



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

Trả lời

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ nano lab.conf
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$
```

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
GNU nano 6.2 lab.conf *
pc1[0]=A
pc2[0]=B
pc3[0]=C
router1[0]=A
router1[1]=B
router2[0]=A
router2[1]=C
```

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

Trả lời

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ nano pc1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$
```

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
GNU nano 6.2 pc1.startup *
ifconfig eth0 10.0.0.101/24 up
route add -net 10.0.1.0/24 gw 10.0.0.1
route add -net 10.0.2.0/24 gw 10.0.0.2
```

Bài 5: Thêm thông tin vạch đường đến nhánh LAN A, nhánh LAN C trên *pc2.startup* và thêm thông tin vạch đường đến nhánh LAN A, nhánh LAN B trên *pc3.startup*:

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ nano pc2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$
```

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
GNU nano 6.2 pc2.startup
ifconfig eth0 10.0.1.101/24 up
route add -net 10.0.0.0/24 gw 10.0.1.1
route add -net 10.0.2.0/24 gw 10.0.1.1
```

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ nano pc3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$
```

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
GNU nano 6.2 pc3.startup *
ifconfig eth0 10.0.2.101/24 up
route add -net 10.0.0.0/24 gw 10.0.2.1
route add -net 10.0.1.0/24 gw 10.0.2.1
```

Bài 6: Thêm thông tin vạch đường trên router1.startup và router2.startup bằng lệnh route add -net đã được hướng dẫn nhằm giúp cho router1 biết đường đi tới LAN C và router2 biết đường đi tới LAN B.
Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ nano router1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$
```

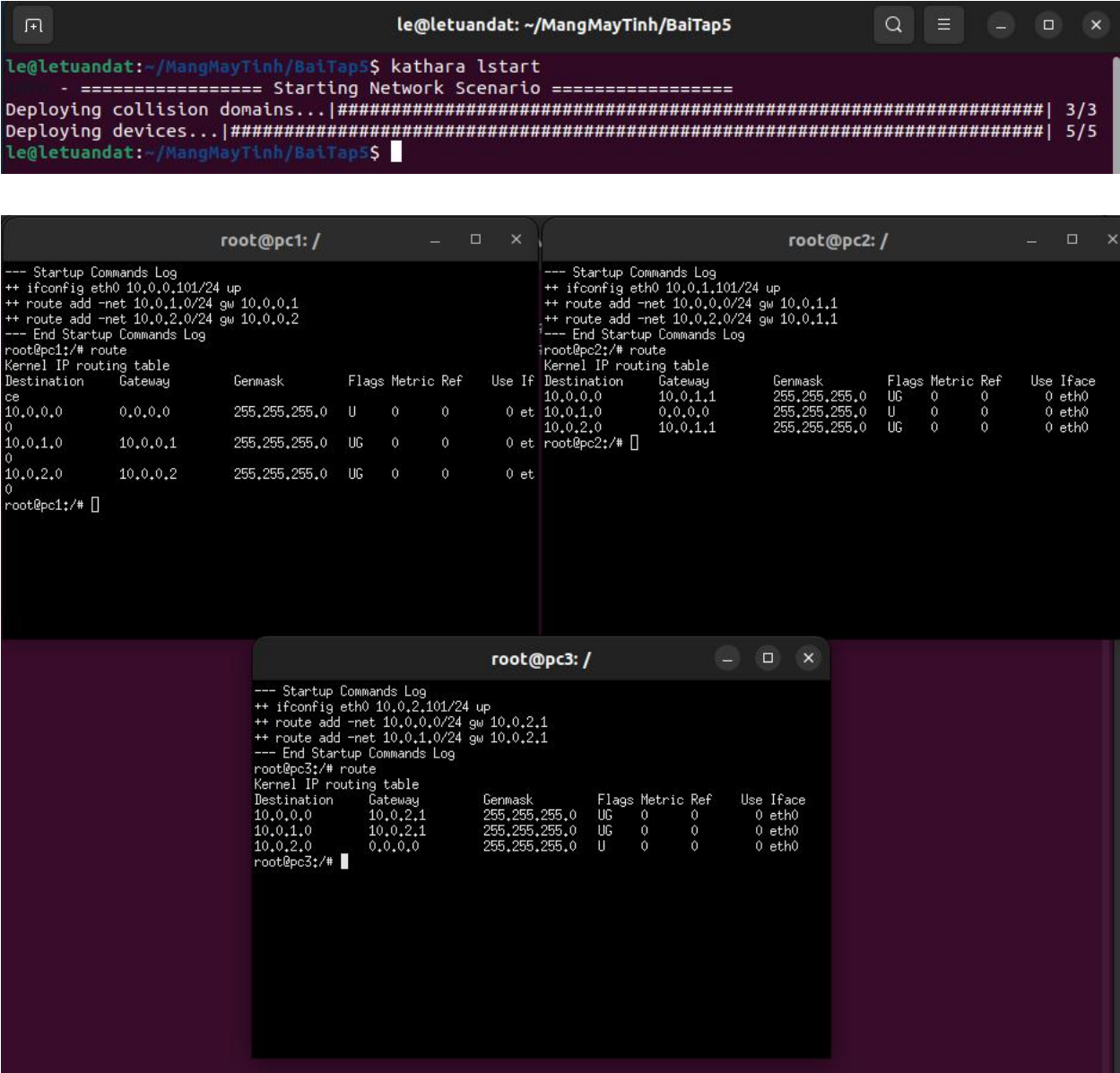
```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
GNU nano 6.2 router1.startup *
ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up
ifconfig eth1 10.0.1.1/24 up
route add -net 10.0.2.0/24 gw 10.0.0.2
```

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$ nano router2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap5$
```

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap5
GNU nano 6.2 router2.startup *
ifconfig eth0 10.0.0.2/24 up
ifconfig eth1 10.0.2.1/24 up
route add -net 10.0.1.0/24 gw 10.0.0.1
```

Bài 7: Khởi động mạng ảo *BaiTap5*. Kiểm tra bảng vạch đường (bằng lệnh *route*) trên từng thiết bị mạng (máy ảo).

Trả lời



```
root@router1: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.0.1/24 up
++ ifconfig eth1 10.0.1.1/24 up
++ route add -net 10.0.2.0/24 gw 10.0.0.2
--- End Startup Commands Log
root@router1: /# 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
10.0.1.0        0.0.0.0         255.255.255.0   U        0      0        0 eth1
10.0.2.0        10.0.0.2        255.255.255.0   UG       0      0        0 eth0
root@router1: /#
```

```
root@router2: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 10.0.0.2/24 up
++ ifconfig eth1 10.0.2.1/24 up
++ route add -net 10.0.1.0/24 gw 10.0.0.1
--- End Startup Commands Log
root@router2: /# 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
10.0.1.0        10.0.0.1        255.255.255.0   UG       0      0        0 eth0
10.0.2.0        0.0.0.0         255.255.255.0   U        0      0        0 eth1
root@router2: /#
```



Bài 8: Trường hợp bảng vạch đường của các thiết bị đều đúng, trên pc2, router1 và router2 lần lượt thực hiện lệnh *tcpdump*:

`tcpdump -s 1536 -w /host/lab/BT5_pc2.pcap` (trên máy ảo pc2)

`tcpdump -s 1536 -w /host/lab/BT5_router1.pcap` (trên máy ảo router1)

`tcpdump -s 1536 -w /host/lab/BT5_router2.pcap` (trên máy ảo router2)

Trả lời:



```
root@pc2: /
root@pc2:/# tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT5_pc2.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C

root@router1: /
root@router1:/# tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT5_router1.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C

root@router2: /
root@router2:/# tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT5_router2.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C
```

Bài 9: Trên pc3 thực hiện gửi dữ liệu đến pc2 bằng lệnh: `ping 10.0.1.101` và chờ khoảng 10 giây, sau đó dừng lệnh ping lại. Dừng các lệnh *tcpdump* trên pc2, router 1 và router 2 lại.

Trả lời:

```
root@pc3: /
root@pc3:~# ping 10.0.1.101 -c 10
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=62 time=0.443 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.791 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.683 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=4 ttl=62 time=0.480 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=5 ttl=62 time=0.549 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=6 ttl=62 time=0.454 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=7 ttl=62 time=0.472 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=8 ttl=62 time=0.518 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=9 ttl=62 time=0.962 ms
64 bytes from 10.0.1.101: icmp_seq=10 ttl=62 time=0.962 ms

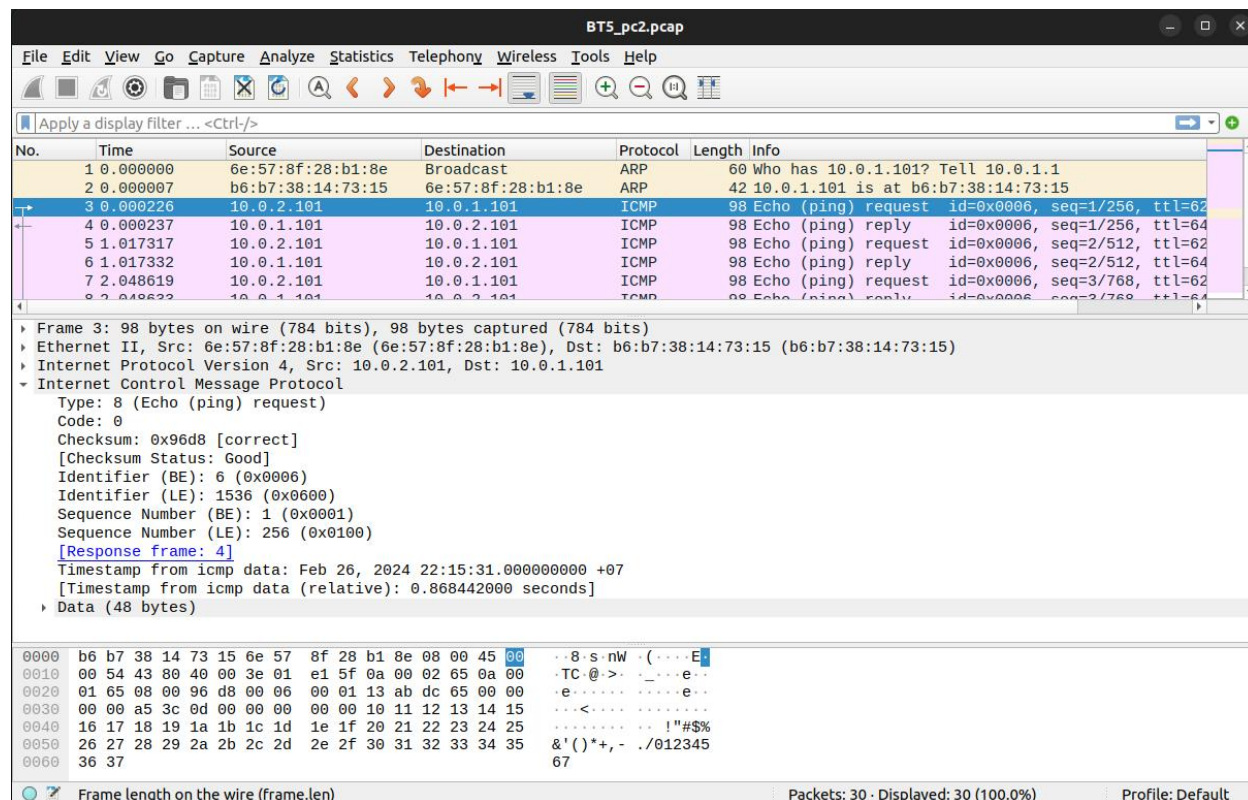
--- 10.0.1.101 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9282ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.443/0.631/0.962/0.195 ms
root@pc3:~#
```

```
root@pc2: /
root@pc2:~# tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT5_pc2.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
stop
clear
^C24 packets captured
24 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@pc2:~#
```

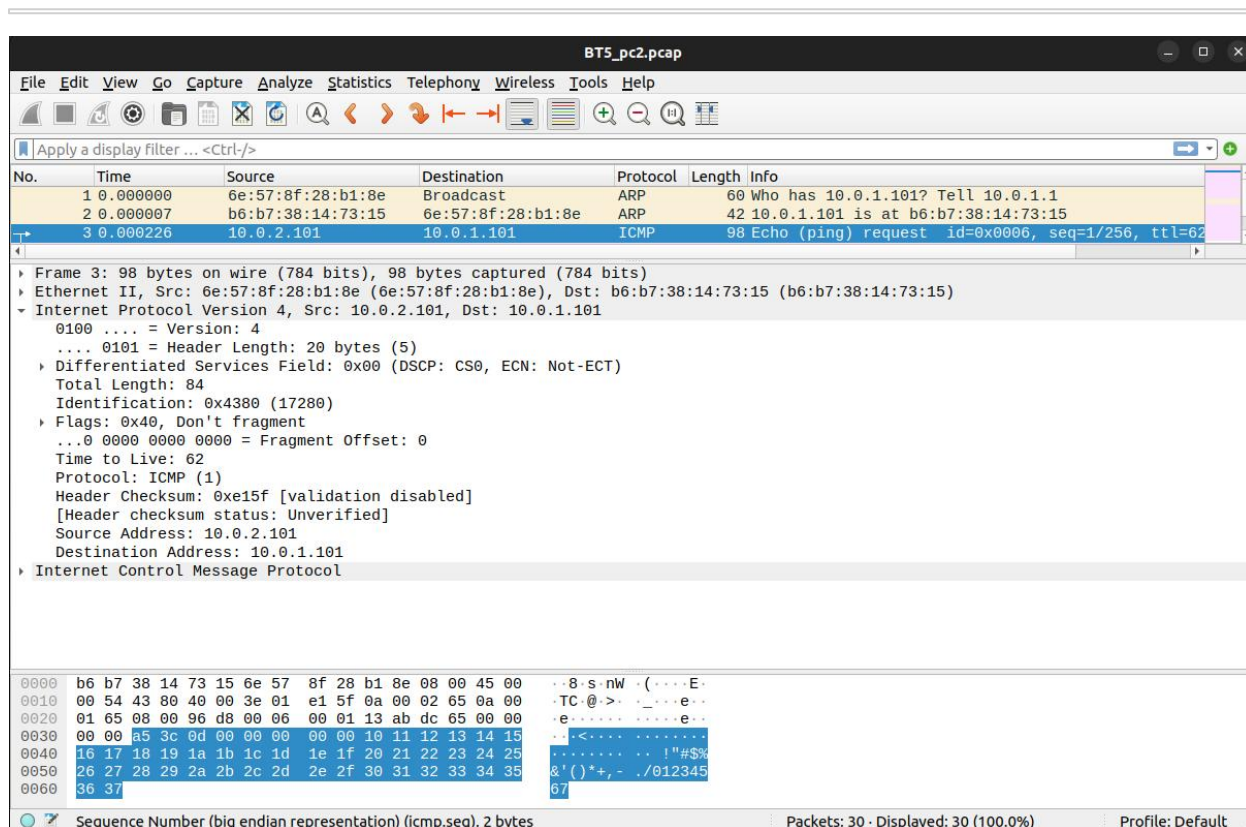
```
root@router2: /
root@router2:~# tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT5_router2.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C24 packets captured
24 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@router2:~#
```

```
root@router1: /
root@router1:~# tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT5_router1.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C24 packets captured
24 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@router1:~#
```

Bài 10: Trên máy thực, mở file BT5_pc2.pcap bằng *Wireshark*. Chọn khung vật lý (physical frame) số 3 và trả lời các câu hỏi:



- Toàn bộ khung số 3 có kích thước là bao nhiêu (Bytes)?
Trả lời: Toàn bộ khung số 3 có kích thước là 98 bytes.
- Chọn *Header Internet Control Message Protocol* trong khung và cho biết:
 - + Gói tin này sử dụng giao thức gì? Giao thức này hoạt động trên tầng nào của mô hình OSI?
Trả lời: Gói tin này sử dụng giao thức **ICMP**. Giao thức này hoạt động trên **tầng mạng** của mô hình OSI.
 - + Nội dung thông điệp của giao thức này là gì? Thông điệp này có độ dài bao nhiêu (Bytes)?
Trả lời: Nội dung thông điệp của giao thức này là



- Chọn *Header Internet Protocol Version 4* và cho biết:

+ Địa chỉ IP của máy gửi dữ liệu là bao nhiêu? Địa chỉ IP này là của máy tính nào trong mạng?

Trả lời: Địa chỉ IP của máy gửi dữ liệu là 10.0.2.101. Địa chỉ IP này là của PC3.

+ Địa chỉ IP của máy nhận dữ liệu là bao nhiêu? Địa chỉ IP này là của máy tính nào trong mạng?

Trả lời: Địa chỉ IP của máy nhận dữ liệu là 10.0.1.101. Địa chỉ IP này là của PC2.

+ Định danh (ID) của gói tin IP này là bao nhiêu (dạng hexadecimal)? Định danh của 1 gói tin có ý nghĩa gì trong thông điệp IP?

Trả lời: Định danh (ID) của gói tin IP này là 0x4380. Định danh của 1 gói tin là một phần quan trọng giúp xác định và theo dõi các gói tin khi chúng di chuyển qua mạng.

+ Độ dài phần *Header* của thông điệp IP là bao nhiêu? Phần *Header* bao gồm những trường (fields) nào? Mỗi trường có độ dài bao nhiêu?

Trả lời: Độ dài phần *Header* của thông điệp IP là 20 bytes. Phần *Header* bao gồm: Version (1 byte), Header Length (1 byte), Differentiated Services Field (1 byte), Total Length (2 bytes), Identification (2 bytes), Flags (1 byte), Fragment Offset (2 bytes), Time to Live (1 byte), Protocol (1 byte), Header Checksum (2 bytes), Source Address (4 bytes) và Destination Address (4 bytes).

+ Trường *Total Length* có độ dài là bao nhiêu (Bytes)? Hãy lý giải tại sao có độ dài như vậy?

Trả lời: Trường *Total Length* có độ dài là 84. Trường này cho biết kích cỡ của toàn bộ gói tin IP, bao gồm cả phần header và data.

Wireshark packet capture interface showing an ICMP Echo (ping) request. The packet list shows three packets: ARP broadcast, ARP response, and an ICMP Echo request. The selected packet is the ICMP Echo request, and its details are expanded to show the Ethernet II header and the IP/ICMP payload. The packet bytes pane shows the raw data in hexadecimal and ASCII.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	6e:57:8f:28:b1:8e	Broadcast	ARP	60	Who has 10.0.1.101? Tell 10.0.1.1
2	0.000007	b6:b7:38:14:73:15	6e:57:8f:28:b1:8e	ARP	42	10.0.1.101 is at b6:b7:38:14:73:15
3	0.000226	10.0.2.101	10.0.1.101	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0006, seq=1/256, ttl=62

Frame 3: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits)

Ethernet II, Src: 6e:57:8f:28:b1:8e (6e:57:8f:28:b1:8e), Dst: b6:b7:38:14:73:15 (b6:b7:38:14:73:15)

- Destination: b6:b7:38:14:73:15 (b6:b7:38:14:73:15)
- Source: 6e:57:8f:28:b1:8e (6e:57:8f:28:b1:8e)
- Type: IPv4 (0x0800)

Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.101, Dst: 10.0.1.101

Internet Control Message Protocol

0000 b6 b7 38 14 73 15 6e 57 8f 28 b1 8e 08 00 45 00 ...s.nW.(...E-

0010 00 54 43 80 40 00 3e 01 e1 5f 0a 00 02 65 0a 00 ...TC.@->...e...

0020 01 65 08 00 96 d8 00 06 00 01 13 ab dc 65 00 00 ...e.....e...

0030 00 00 a5 3c 0d 00 00 00 00 00 10 11 12 13 14 15 ...<.....e...

0040 16 17 18 19 1a 1b 1c 1d 1e 1f 20 21 22 23 24 25 ...!#\$%&'()*+,-./012345

0050 26 27 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f 30 31 32 33 34 35 ...67

0060 36 37

Internet Control Message Protocol (icmp), 64 bytes

Packets: 30 - Displayed: 30 (100.0%)

Profile: Default

- Chọn *Header Ethernet II*, cho biết:

+ Địa chỉ MAC của máy gửi dữ liệu là bao nhiêu? Có phải là địa chỉ MAC của máy tính có địa chỉ IP (source) đã tìm được trong câu trên không? Nếu không, hãy lý giải và cho biết địa chỉ MAC này là của máy tính nào trong mạng?

Trả lời: Địa chỉ MAC của máy gửi dữ liệu là: 6e:57:8f:b1:8e.

+ Địa chỉ MAC của máy nhận dữ liệu là bao nhiêu? Có phải là địa chỉ MAC của máy tính có địa chỉ IP (destination) đã tìm được trong câu trên không? Nếu không, hãy lý giải và cho biết địa chỉ MAC này là của máy tính nào trong mạng?

Trả lời:

+ Trường Type mang giá trị (hexadecimal) bằng bao nhiêu? Thông tin thể hiện là gì?

Trả lời: Trường Type mang giá trị (hexadecimal) là: 0x0800. Thông tin thể hiện rằng giao thức đang sử dụng là IPv4.

+ Hãy chỉ ra trường Payload của khung Ethernet II? Trường Payload này có độ dài bằng bao nhiêu (Bytes)?

Trả lời:

Bài 11: Hủy mạng ảo bằng lệnh *lwipe* sau khi đã thực hiện xong BàiTap 5.

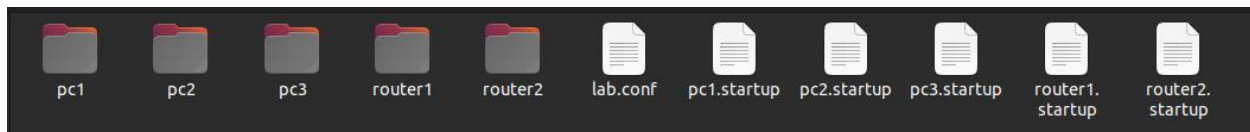
6. Bài tập 6:

*2.3.2.1:

Bài 2: Tạo thư mục BaiTap6. Thư mục sẽ này chứa các thư mục con và các file cấu hình (.startup, lab.conf) theo cấu trúc quy định của Kathará.

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh$ mkdir BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh$ cd BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ mkdir pc1
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ mkdir pc2
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ mkdir pc3
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ mkdir router1
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ mkdir router2
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ touch lab.conf
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ touch pc1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ touch pc2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ touch pc3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ touch router1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ touch router2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```



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

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ gedit lab.conf
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

```
*lab.conf
~/MangMayTinh/BaiTap6
1 pc1[0]=A
2 pc2[0]=C
3 pc3[0]=C
4 router1[0]=A
5 router1[1]=B
6 router2[0]=C
7 router2[1]=B
```

Bài 4: Trên file *pc1.startup*, *pc2.startup* và *pc3.startup* để vạch đường mặc nhiên thì sẽ chứa nội dung được miêu tả như sau:

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ gedit pc1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

```
Open  ▾  [icon]  pc1.startup  Save  [icon]  [icon]  [icon]  [icon]
~/MangMayTinh/BaiTap6

1 ifconfig eth0 195.11.14.5/24 up
2 route add default gw 195.11.14.1
```

```
[icon]  le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6

le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ gedit pc2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

```
Open  ▾  [icon]  pc2.startup  Save  [icon]  [icon]  [icon]  [icon]
~/MangMayTinh/BaiTap6

1 ifconfig eth0 200.1.1.7/24 up
2 route add default gw 200.1.1.1
```

```
[icon]  le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6

le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ gedit pc3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

```
Open  ▾  [icon]  *pc3.startup  Save  [icon]  [icon]  [icon]  [icon]
~/MangMayTinh/BaiTap6

1 ifconfig eth0 200.1.1.3/24 up
2 route add default gw 200.1.1.1
```

Bài 5: Trên file router1.startup và router2.startup cũng thực hiện thêm thông tin vạch đường tĩnh sao cho router1 biết hướng đi tới LAN C và router2 biết hướng đi tới LAN A.

Trả lời:

```
[icon]  le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6

le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ gedit router1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

```
Open  ▾  [icon]  router1.startup  Save  [icon]  [icon]  [icon]  [icon]
~/MangMayTinh/BaiTap6

1 ifconfig eth0 195.11.14.1/24 up
2 ifconfig eth1 100.0.0.9/30 up
3 route add -net 200.1.1.0/24 gw 100.0.0.10
```



```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6

le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ gedit router2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

```
router2.startup
~/MangMayTinh/BaiTap6

1 ifconfig eth0 200.1.1.1/24 up
2 ifconfig eth1 100.0.10/30 up
3 route add -net 195.11.14.0/24 gw 100.0.0.9
```

Bài 6: Khởi động mạng ảo BaiTap6. Kiểm tra bảng vạch đường (lệnh route) và địa chỉ IP của các giao diện mạng (lệnh ifconfig) trên từng máy ảo để đảm bảo tính đúng đắn của mô hình mạng Bài Tập 6.

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6

le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ kathara lstart
- ===== Starting Network Scenario =====
Deploying collision domains...|#####| 3/3
Deploying devices...|#####| 5/5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

```
root@pc1: /

root@pc1:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 195.11.14.5 netmask 255.255.255.0 broadcast 195.11.14.255
    ether 6a:78:4b:ae:66:b0 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    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

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:/# route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
default 195.11.14.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0
195.11.14.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
root@pc1:/#
```



```

root@pc2: /
root@pc2:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 200.1.1.7 netmask 255.255.255.0 broadcast 200.1.1.255
    ether 5a:7e:0b:fe:27:03 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    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

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:/# route
Kernel IP routing table
Destination    Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
default        200.1.1.1      0.0.0.0         UG    0      0      0 eth0
200.1.1.0      0.0.0.0        255.255.255.0   U     0      0      0 eth0
root@pc2:/#

```

```

root@pc3: /
root@pc3:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 200.1.1.3 netmask 255.255.255.0 broadcast 200.1.1.255
    ether b2:f5:ed:b4:5a:06 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    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

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@pc3:/# route
Kernel IP routing table
Destination    Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
default        200.1.1.1      0.0.0.0         UG    0      0      0 eth0
200.1.1.0      0.0.0.0        255.255.255.0   U     0      0      0 eth0
root@pc3:/#

```

Bài 7: Trên máy ảo pc3, pc2 và router2, lần lượt dùng lệnh arp. Nhận xét kết quả.

Trả lời:

```

root@pc3: /
root@pc3:/# arp
root@pc3:/#

```

```
root@pc2: /
root@pc2:/# arp
root@pc2:/#
```

```
root@router2: /
root@router2:/# arp
root@router2:/#
```

Bài 8: Lần lượt thực hiện lệnh tcpdump với cú pháp như sau:

tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT6_pc2_A.pcap (trên máy ảo pc2)

tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT6_router1_A.pcap (trên máy ảo router1)

tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT6_router2_A.pcap (trên máy ảo router2)

Trả lời:

```
root@pc2: /
root@pc2:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_pc2_A.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 by
tes

```

```
root@router1: /
root@router1:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router1_A.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 by
tes

```

```
root@router2: /
root@router2:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router2_A.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 by
tes

```

Bài 9: Trên pc3 thực hiện gửi dữ liệu đến pc2 bằng lệnh:

ping 200.1.1.7 và chờ khoảng 10 giây, sau đó dừng lệnh ping trên pc3 lại.

Dừng các lệnh tcpdump trên pc2, router1 và router2.

Trả lời:

```
root@pc3: /
root@pc3:/# ping 200.1.1.7 -c 10
PING 200.1.1.7 (200.1.1.7) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.170 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.160 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.322 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.191 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.223 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.228 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.259 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.232 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.290 ms
64 bytes from 200.1.1.7: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.244 ms

--- 200.1.1.7 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9212ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.160/0.231/0.322/0.048 ms
root@pc3:/#
```

```
root@pc2: /
root@pc2:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_pc2_A.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 by
tes
^C48 packets captured
48 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@pc2:/#
```

```
root@router1: /
root@router1:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router1_A.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 by
tes
^C24 packets captured
24 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@router1:/#
```

```
root@router2: /
root@router2:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router2_A.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 by
tes
^C48 packets captured
48 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@router2:/#
```

Bài 10: Trên pc3 thực hiện lại lệnh arp và nhận xét kết quả hiển thị.
Trả lời:

```
root@pc3:/# arp
Address                HWtype  HWaddress           Flags Mask            Iface
200.1.1.7              ether   ce:ab:cf:87:24:81   C                     eth0
root@pc3:/#
```

Bài 11: Trên pc2, thực hiện lại lệnh arp và nhận xét kết quả hiển thị.

Trả lời:

```
root@pc2:/# arp
Address                HWtype  HWaddress           Flags Mask            Iface
200.1.1.3              ether   6e:46:a6:5d:fa:e7   C                     eth0
root@pc2:/#
```

Bài 12: Trên router2, thực hiện lại lệnh arp và nhận xét kết quả hiển thị.

Trả lời:

```
root@router2:/# arp
root@router2:/#
```

Bài 13: Trên máy thực, dùng Wireshark mở file BT6_router2_A.pcap, chọn khung vật lý số thứ tự 1.

Trả lời:

The screenshot shows the Wireshark interface with the file BT6_router2_A.pcap open. The packet list pane shows packet 1 at time 0.000000, source 6e:46:a6:5d:fa:e7, destination Broadcast, protocol ARP, length 60. The packet details pane shows the following structure:

- Ethernet II, Src: 6e:46:a6:5d:fa:e7 (6e:46:a6:5d:fa:e7), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
- Address Resolution Protocol (request)
 - Hardware type: Ethernet (1)
 - Protocol type: IPv4 (0x0800)
 - Hardware size: 6
 - Protocol size: 4
 - Opcode: request (1)
 - Sender MAC address: 6e:46:a6:5d:fa:e7 (6e:46:a6:5d:fa:e7)
 - Sender IP address: 200.1.1.3
 - Target MAC address: 00:00:00:00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
 - Target IP address: 200.1.1.7

The packet bytes pane shows the raw data in hexadecimal and ASCII format.

- Toàn bộ khung số 1 có kích thước là 60 bytes.
- Chọn *Header Address Resolution Protocol* và cho biết:
 - + Trường *Opcode* có giá trị hexadecimal là 0x0001 thể hiện thông tin request, và còn có giá trị 0x0002 thể hiện thông tin reply.
 - + Địa chỉ IP của máy gửi là 200.1.1.3 và địa chỉ MAC của máy gửi là 6e:46:a6:5d:fa:e7. Hai địa chỉ này thuộc về pc3.

- + Địa chỉ IP của máy nhận là 200.1.1.7 của pc2 và địa chỉ MAC của máy nhận là không có.
- Chọn *Header Ethernet II* và cho biết:
 - ▼ Ethernet II, Src: ce:ab:cf:87:24:81 (ce:ab:cf:87:24:81), Dst: 6e:46:a6:5d:fa:e7 (6e:46:a6:5d:fa:e7)
 - ▼ Destination: 6e:46:a6:5d:fa:e7 (6e:46:a6:5d:fa:e7)
 - Address: 6e:46:a6:5d:fa:e7 (6e:46:a6:5d:fa:e7)
 -1..... = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
 -0..... = IG bit: Individual address (unicast)
 - ▼ Source: ce:ab:cf:87:24:81 (ce:ab:cf:87:24:81)
 - Address: ce:ab:cf:87:24:81 (ce:ab:cf:87:24:81)
 -1..... = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
 -0..... = IG bit: Individual address (unicast)
 - Type: ARP (0x0806)
 - ▼ Trailer: 302d3030303000000000000000000000
- + Địa chỉ MAC của máy gửi dữ liệu là ce:ab:cf:87:24:81 của pc2.
- + Địa chỉ MAC của máy nhận dữ liệu là 6e:46:a6:5d:fa:e7 của pc3.
- + Trường *Type* mang giá trị (hexadecimal) là 0x0806, thể hiện nó là giao thức ARP.

Bài 14: Hủy mạng ảo bằng lệnh lwipe

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ kathara lstart
- ===== Starting Network Scenario =====
Deploying collision domains...|#####| 3/3
Deploying devices...|#####| 5/5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ kathara wipe
Are you sure to wipe Kathara? (y/n) y
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

*2.3.2.2:

Bài 7: Mở lại mạng ảo bằng lệnh lstart. Trên máy ảo pc1 và router1, lần lượt dùng lệnh arp, nhận xét kết quả hiển thị.

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ kathara lstart
- ===== Starting Network Scenario =====
Deploying collision domains...|#####| 3/3
Deploying devices...|#####| 5/5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$

root@pc1: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 195.11.14.5/24 up
++ route add default gw 195.11.14.1
--- End Startup Commands Log
root@pc1:/# arp
root@pc1:/#
```



```
root@router1: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 195.11.14.1/24 up
++ ifconfig eth1 100.0.0.9/30 up
++ route add -net 200.1.1.0/24 gw 100.0.0.10
--- End Startup Commands Log
root@router1: /# arp
root@router1: /#
```

Bài 8: Lần lượt thực hiện lệnh tcpdump với cú pháp như sau:

tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT6_pc1_B.pcap (trên máy ảo pc1)

tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT6_router1_B.pcap (trên máy ảo router1)

tcpdump -s 1536 -w /hostlab/BT6_router2_B.pcap (trên máy ảo router2)

Trả lời:

```
root@pc1: /
root@pc1: /# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_pc1_B.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
root@pc1: /#

root@router1: /
root@router1: /# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router1_B.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
root@router1: /#

root@router2: /
root@router2: /# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router2_B.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
root@router2: /#
```

Bài 9: Trên pc3 thực hiện gửi dữ liệu đến pc1 bằng lệnh:

ping 195.11.14.5 và chờ khoảng 10 giây, sau đó dừng lệnh ping trên pc3 lại.

Dừng các lệnh tcpdump trên pc1, router1 và router2.

Trả lời:

```
root@pc3: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 200.1.1.3/24 up
++ route add default gw 200.1.1.1
--- End Startup Commands Log
root@pc3:/# ping 195.11.14.5 -c 10
PING 195.11.14.5 (195.11.14.5) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.45 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.608 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.431 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=4 ttl=62 time=0.464 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=5 ttl=62 time=0.472 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=6 ttl=62 time=0.544 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=7 ttl=62 time=0.404 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=8 ttl=62 time=0.399 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=9 ttl=62 time=0.459 ms
64 bytes from 195.11.14.5: icmp_seq=10 ttl=62 time=0.502 ms

--- 195.11.14.5 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9190ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.399/0.572/1.445/0.296 ms
root@pc3:/#
```

```
root@pc1: /
root@pc1:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_pc1_B.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C24 packets captured
24 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@pc1:/#
```

```
root@router1: /
root@router1:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router1_B.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C24 packets captured
24 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@router1:/#
```

```
root@router2: /
root@router2:/# tcpdump -s 1536 -w /shared/BT6_router2_B.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 1536 bytes
^C24 packets captured
24 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
root@router2:/#
```

Bài 10: Trên pc3 thực hiện lại lệnh arp và nhận xét kết quả hiển thị.

Trả lời:

```
root@pc3: /
root@pc3:/# arp
Address          Hwtype  Hwaddress      Flags Mask      Iface
200.1.1.1        ether   ce:3a:97:d0:72:c7 C                eth0
root@pc3:/#
```

Bài 11: Trên router2, thực hiện lại lệnh arp và nhận xét kết quả hiển thị.

Trả lời:

```
root@router2: /
root@router2:/# arp
Address          Hwtype  Hwaddress      Flags Mask      Iface
100.0.0.9        ether   7e:41:42:ed:c8:ef C                eth1
200.1.1.3        ether   72:57:1c:d7:b3:01 C                eth0
root@router2:/#
```

Bài 12: Trên router1, thực hiện lại lệnh arp và nhận xét kết quả hiển thị.

Trả lời:

```
root@router1: /
root@router1:/# arp
Address          Hwtype  Hwaddress      Flags Mask      Iface
195.11.14.5      ether   92:8b:dd:52:68:48 C                eth0
100.0.0.10       ether   5a:2e:fa:0e:63:8d C                eth1
root@router1:/#
```

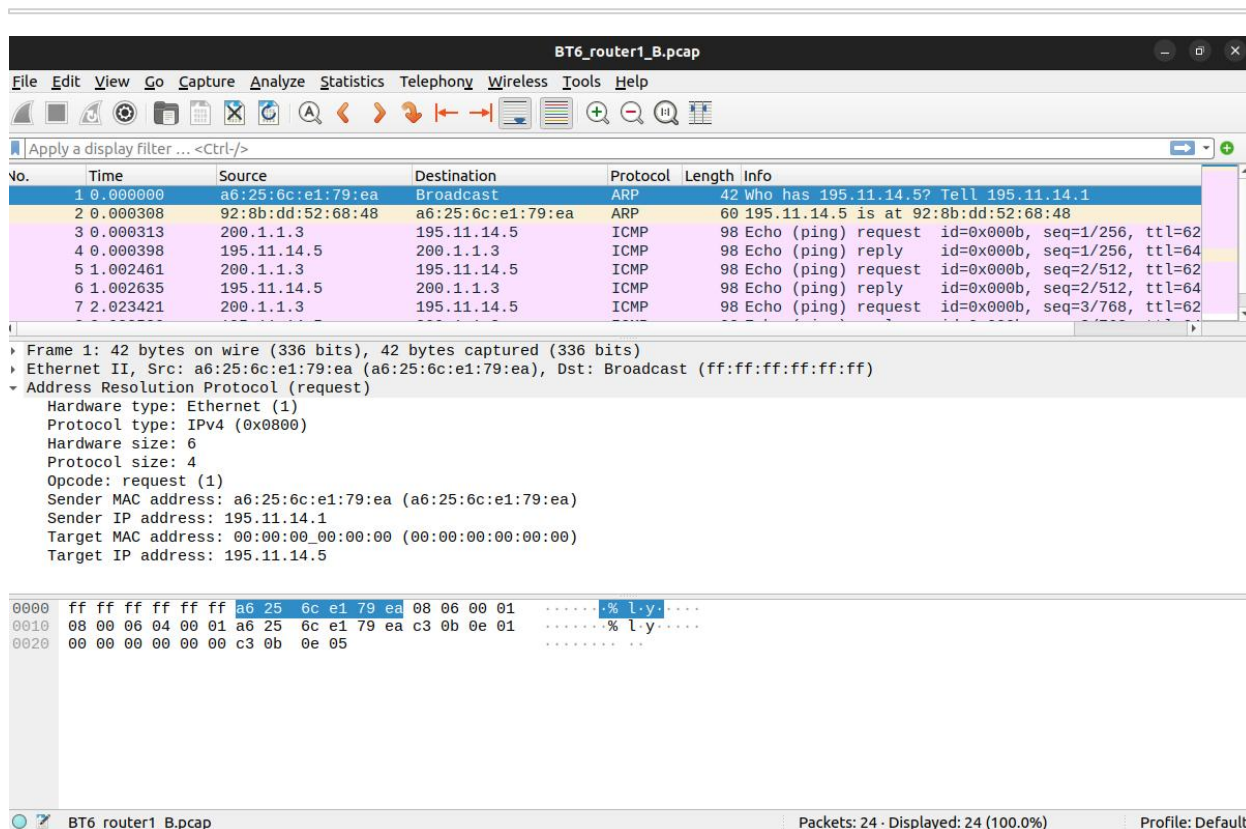
Bài 13: Trên pc1, thực hiện lại lệnh arp và nhận xét kết quả hiển thị.

Trả lời:

```
root@pc1: /
root@pc1:/# arp
Address          Hwtype  Hwaddress      Flags Mask      Iface
195.11.14.1      ether   a6:25:6c:e1:79:ea C                eth0
root@pc1:/#
```

Bài 14: Trên máy thực, dùng Wireshark mở file BT6_Router1_B.pcap, chọn khung vật lý số thứ tự 1.

Trả lời:



- Toàn bộ khung số 1 có kích thước là 42 bytes.
- Chọn *Header Address Resolution Protocol* và cho biết:
 - + Trường *Opcode* có giá trị hexadecimal là 0x0001 thể hiện thông tin request, và còn có giá trị 0x0002 thể hiện thông tin reply.
 - + Địa chỉ IP của máy gửi là 195.11.14.1 và địa chỉ MAC của máy gửi là a6:25:6c:e1:79:ea. Hai địa chỉ này thuộc về router1.
 - + Địa chỉ IP của máy nhận là 195.11.14.5 của pc1 và địa chỉ MAC của máy nhận là không có.
- Chọn *Header Ethernet II* và cho biết:
 - ▼ Ethernet II, Src: a6:25:6c:e1:79:ea (a6:25:6c:e1:79:ea), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - ▼ Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - Address: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 -1..... = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
 -1..... = IG bit: Group address (multicast/broadcast)
 - ▼ Source: a6:25:6c:e1:79:ea (a6:25:6c:e1:79:ea)
 - Address: a6:25:6c:e1:79:ea (a6:25:6c:e1:79:ea)
 -1..... = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
 -0..... = IG bit: Individual address (unicast)
 - Type: ARP (0x0806)
 - + Địa chỉ MAC của máy gửi dữ liệu là a6:25:6c:e1:79:ea của router1.
 - + Địa chỉ MAC của máy nhận dữ liệu là ff:ff:ff:ff:ff:ff. Địa chỉ MAC này không nằm trong thiết bị nào.
 - + Trường *Type* mang giá trị (hexadecimal) là 0x0806, thể hiện nó là giao thức ARP.

Bài 15: Hủy mạng ảo bằng lệnh `lwiipe:`

Trả lời:


```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ kathara lstart
- ===== Starting Network Scenario =====
Deploying collision domains...|#####| 3/3
Deploying devices...|#####| 5/5
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ kathara wipe
Are you sure to wipe Kathara? (y/n) y
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

*2.3.2.3:

- Khởi động pc1 và router1:

```
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$ kathara lstart pc1 router1
- ===== Starting Network Scenario =====
Deploying collision domains...|#####| 2/2
Deploying devices...|#####| 2/2
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap6$
```

- Trên pc1, gửi dữ liệu đến Google DNS (địa chỉ ngoài mạng ảo) bằng lệnh ping 8.8.8.8:
- Dùng lệnh arp trên pc1 và router1.

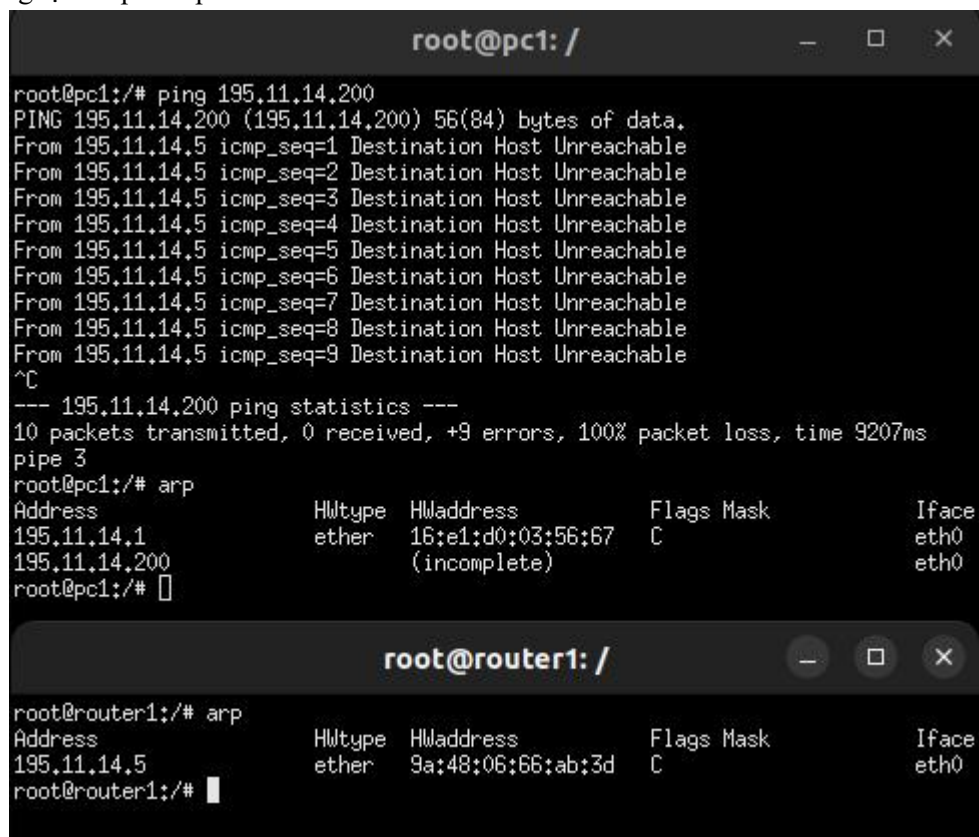
```
root@pc1: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 195.11.14.5/24 up
++ route add default gw 195.11.14.1
--- End Startup Commands Log
root@pc1:/# ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data:
From 195.11.14.1 icmp_seq=1 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=2 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=3 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=4 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=5 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=6 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=7 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=8 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=9 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=10 Destination Net Unreachable
From 195.11.14.1 icmp_seq=11 Destination Net Unreachable
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
11 packets transmitted, 0 received, +11 errors, 100% packet loss, time 10228ms

root@pc1:/# arp
Address          Hwtype Hwaddress      Flags Mask      Iface
195.11.14.1      ether  16:e1:d0:03:56:67 C              eth0
root@pc1:/#
```

```
root@router1: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 195.11.14.1/24 up
++ ifconfig eth1 100.0.0.9/30 up
++ route add -net 200.1.1.0/24 gw 100.0.0.10
--- End Startup Commands Log
root@router1:/# arp
Address          Hwtype Hwaddress      Flags Mask      Iface
195.11.14.5      ether  9a:48:06:66:ab:3d C              eth0
root@router1:/#
```


***2.3.2.4:**

- Trên pc1, gửi dữ liệu đến Google DNS (địa chỉ ngoài mạng ảo) bằng lệnh ping 195.11.14.200:
- Dùng lệnh arp trên pc1 và router1.



The image shows two terminal windows. The top window is titled 'root@pc1: /' and displays the output of a ping command to 195.11.14.200, which shows 100% packet loss. It also shows the output of the 'arp' command, displaying two entries: 195.11.14.1 with MAC address 16:e1:d0:03:56:67 and 195.11.14.200 with an incomplete MAC address. The bottom window is titled 'root@router1: /' and shows the output of the 'arp' command, displaying one entry: 195.11.14.5 with MAC address 9a:48:06:66:ab:3d.

```
root@pc1: /
root@pc1:/# ping 195.11.14.200
PING 195.11.14.200 (195.11.14.200) 56(84) bytes of data.
From 195.11.14.5 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
From 195.11.14.5 icmp_seq=9 Destination Host Unreachable
^C
--- 195.11.14.200 ping statistics ---
10 packets transmitted, 0 received, +9 errors, 100% packet loss, time 9207ms
pipe 3
root@pc1:/# arp
Address                  Hwtype  Hwaddress      Flags Mask          Iface
195.11.14.1              ether    16:e1:d0:03:56:67 C                    eth0
195.11.14.200            (incomplete)
root@pc1:/#

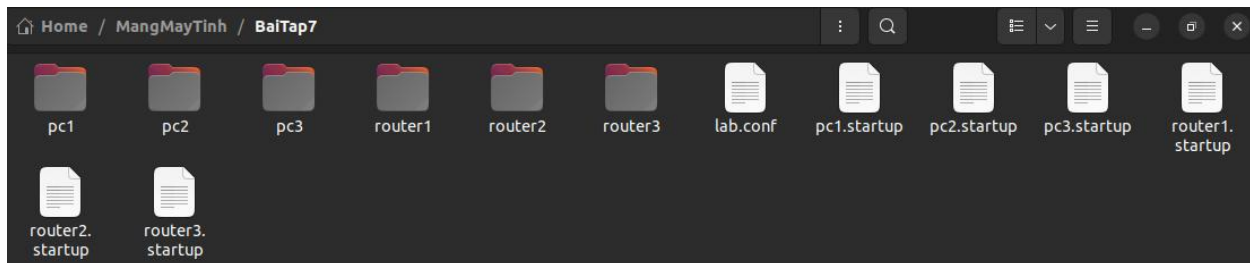
root@router1: /
root@router1:/# arp
Address                  Hwtype  Hwaddress      Flags Mask          Iface
195.11.14.5              ether    9a:48:06:66:ab:3d C                    eth0
root@router1:/#
```

7. Bài tập 7:

Bài 2: Tạo thư mục BaiTap7.

Trả lời:

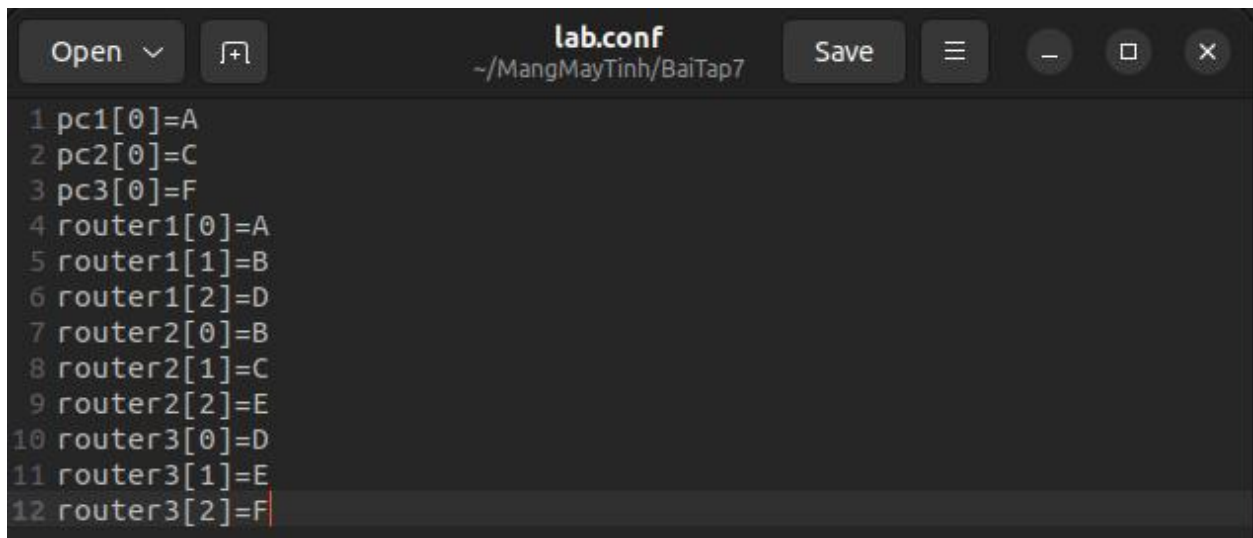
```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh$ mkdir BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh$ cd BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ mkdir pc1
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ mkdir pc2
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ mkdir pc3
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ mkdir router1
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ mkdir router2
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ mkdir router3
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ touch lab.conf
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ touch pc1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ touch pc2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ touch pc3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ touch router1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ touch router2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ touch router3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$
```



Bài 3: Soạn thảo nội dung mô tả hình thái mạng theo thiết kế trên file lab.conf:

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ gedit lab.conf
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$
```

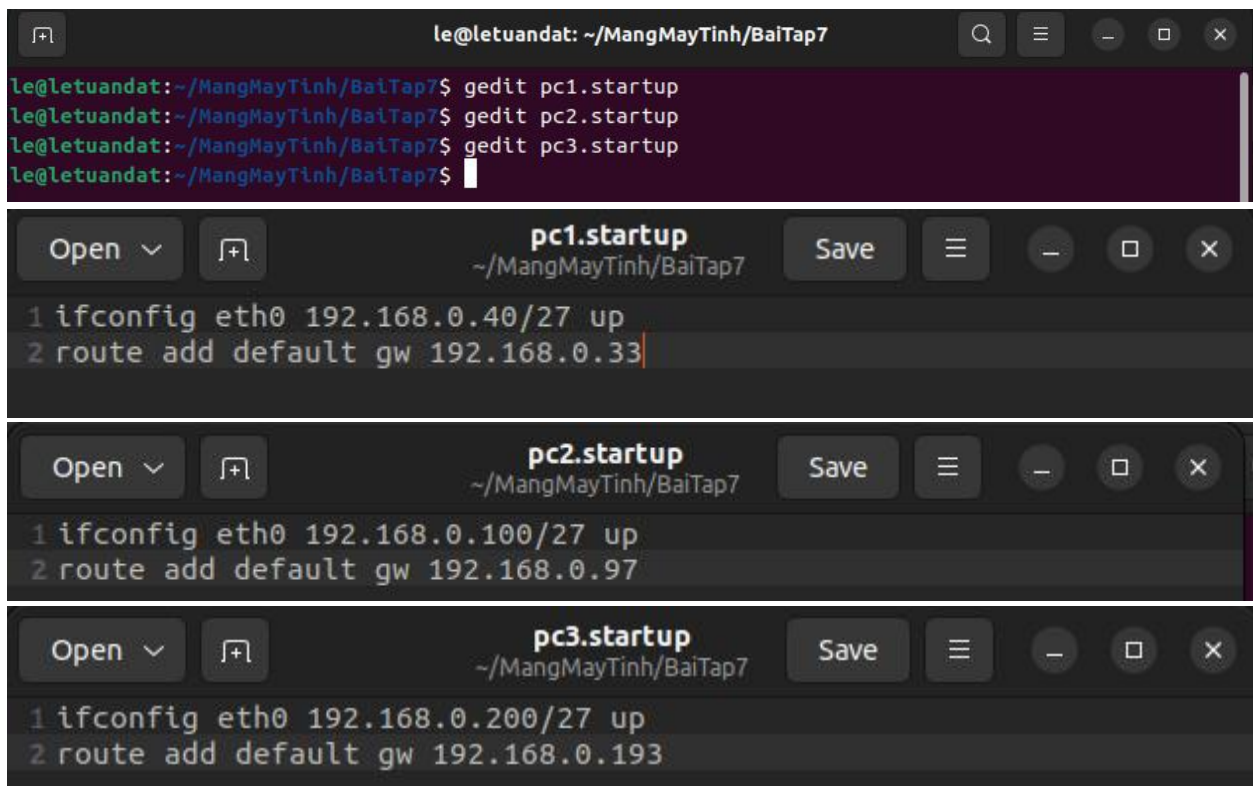


```
lab.conf
~/MangMayTinh/BaiTap7

1 pc1[0]=A
2 pc2[0]=C
3 pc3[0]=F
4 router1[0]=A
5 router1[1]=B
6 router1[2]=D
7 router2[0]=B
8 router2[1]=C
9 router2[2]=E
10 router3[0]=D
11 router3[1]=E
12 router3[2]=F
```

Bài 4: Đối với các file pc1.startup, pc2.startup và pc3.startup: thực hiện vạch đường mặc nhiên thông qua các Router tương ứng trong nhánh mạng.

Trả lời:



```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ gedit pc1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ gedit pc2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ gedit pc3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$

pc1.startup
~/MangMayTinh/BaiTap7

1 ifconfig eth0 192.168.0.40/27 up
2 route add default gw 192.168.0.33

pc2.startup
~/MangMayTinh/BaiTap7

1 ifconfig eth0 192.168.0.100/27 up
2 route add default gw 192.168.0.97

pc3.startup
~/MangMayTinh/BaiTap7

1 ifconfig eth0 192.168.0.200/27 up
2 route add default gw 192.168.0.193
```

Bài 5: Đối với các file router1.startup, router2.startup và router3.startup: thực hiện vạch đường tĩnh và vạch đường mặc nhiên (nếu cần)

Trả lời

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ gedit router1.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ gedit router2.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ gedit router3.startup
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$

router1.startup
~/MangMayTinh/BaiTap7
1 ifconfig eth0 192.168.0.33/27 up
2 ifconfig eth1 192.168.0.65/27 up
3 ifconfig eth2 192.168.0.129/27 up
4 route add -net 192.168.0.96/27 gw 192.168.0.66
5 route add -net 192.168.0.160/27 gw 192.168.0.66
6 route add -net 192.168.0.160/27 gw 192.168.0.130
7 route add -net 192.168.0.192/27 gw 192.168.0.130

router2.startup
~/MangMayTinh/BaiTap7
1 ifconfig eth0 192.168.0.66/27 up
2 ifconfig eth1 192.168.0.97/27 up
3 ifconfig eth2 192.168.0.161/27 up
4 route add -net 192.168.0.32/27 gw 192.168.0.65
5 route add -net 192.168.0.128/27 gw 192.168.0.65
6 route add -net 192.168.0.128/27 gw 192.168.0.162
7 route add -net 192.168.0.192/27 gw 192.168.0.162

router3.startup
~/MangMayTinh/BaiTap7
1 ifconfig eth0 192.168.0.130/27 up
2 ifconfig eth1 192.168.0.162/27 up
3 ifconfig eth2 192.168.0.193/27 up
4 route add -net 192.168.0.32/27 gw 192.168.0.129
5 route add -net 192.168.0.64/27 gw 192.168.0.129
6 route add -net 192.168.0.64/27 gw 192.168.0.161
7 route add -net 192.168.0.96/27 gw 192.168.0.161
```

Bài 6: Khởi động mạng ảo BaiTap7. Kiểm tra bảng vạch đường (bảng route) và địa chỉ IP của các giao diện mạng (bằng ifconfig) trên từng máy ảo để đảm bảo tính đúng đắn của mô hình mạng Bài Tập 7.

Kiểm tra tính liên thông giữa pc1, pc2 và pc3 trong mạng (bằng ping).

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ kathara lstart
- ===== Starting Network Scenario =====
Deploying collision domains...|#####| 6/6
Deploying devices...|#####| 6/6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$
```



```

root@pc1: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 192.168.0.40/27 up
++ route add default gw 192.168.0.33
--- End Startup Commands Log
root@pc1:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
default          192.168.0.33    0.0.0.0          UG      0      0      0 eth0
192.168.0.32     0.0.0.0         255.255.255.224 U        0      0      0 eth0
root@pc1:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.40 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.63
    ether 7e:57:40:91:c3:59 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    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

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 4 bytes 340 (340.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 4 bytes 340 (340.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@pc1:/# ping 192.168.0.100 -c 3
PING 192.168.0.100 (192.168.0.100) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.100: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.48 ms
64 bytes from 192.168.0.100: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.503 ms
64 bytes from 192.168.0.100: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.520 ms

--- 192.168.0.100 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2022ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.503/0.835/1.483/0.458 ms
root@pc1:/# ping 192.168.0.200 -c 3
PING 192.168.0.200 (192.168.0.200) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.200: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.838 ms
64 bytes from 192.168.0.200: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.462 ms
64 bytes from 192.168.0.200: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.488 ms

--- 192.168.0.200 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2054ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.462/0.596/0.838/0.171 ms
root@pc1:/#

```



```

root@pc2: /
--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 192.168.0.100/27 up
++ route add default gw 192.168.0.97
--- End Startup Commands Log
root@pc2:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
default          192.168.0.97    0.0.0.0          UG    0      0      0 eth0
192.168.0.96     0.0.0.0         255.255.255.224 U      0      0      0 eth0
root@pc2:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.0.100 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.127
    ether e6:c9:6d:72:a6:26 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 5  bytes 414 (414.0 B)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 5  bytes 378 (378.0 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 4  bytes 340 (340.0 B)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 4  bytes 340 (340.0 B)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

root@pc2:/# ping 192.168.0.40 -c 3
PING 192.168.0.40 (192.168.0.40) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.40: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.48 ms
64 bytes from 192.168.0.40: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.469 ms
64 bytes from 192.168.0.40: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.444 ms

--- 192.168.0.40 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2019ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.444/0.796/1.476/0.480 ms
root@pc2:/# ping 192.168.0.200 -c 3
PING 192.168.0.200 (192.168.0.200) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.200: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.23 ms
64 bytes from 192.168.0.200: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.523 ms
64 bytes from 192.168.0.200: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.598 ms

--- 192.168.0.200 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2019ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.523/0.783/1.230/0.317 ms
root@pc2:/# █

```

```
root@pc3: /  
--- Startup Commands Log  
++ ifconfig eth0 192.168.0.200/27 up  
++ route add default gw 192.168.0.193  
--- End Startup Commands Log  
root@pc3:/# route  
Kernel IP routing table  
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface  
default          192.168.0.193    0.0.0.0          UG    0      0      0 eth0  
192.168.0.192    0.0.0.0          255.255.255.224 U    0      0      0 eth0  
root@pc3:/# ifconfig  
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500  
    inet 192.168.0.200 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.223  
    ether 6a:77:79:43:93:e7 txqueuelen 1000 (Ethernet)  
    RX packets 10  bytes 828 (828.0 B)  
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0  
    TX packets 10  bytes 756 (756.0 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 4  bytes 344 (344.0 B)  
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0  
    TX packets 4  bytes 344 (344.0 B)  
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0  
  
root@pc3:/# ping 192.168.0.40 -c 3  
PING 192.168.0.40 (192.168.0.40) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.0.40: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.429 ms  
64 bytes from 192.168.0.40: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.489 ms  
64 bytes from 192.168.0.40: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.458 ms  
  
--- 192.168.0.40 ping statistics ---  
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2034ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.429/0.458/0.489/0.024 ms  
root@pc3:/# ping 192.168.0.100 -c 3  
PING 192.168.0.100 (192.168.0.100) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.0.100: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.21 ms  
64 bytes from 192.168.0.100: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.554 ms  
64 bytes from 192.168.0.100: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.436 ms  
  
--- 192.168.0.100 ping statistics ---  
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2012ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.436/0.734/1.213/0.341 ms  
root@pc3:/#
```

```

root@router1: /

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 192.168.0.33/27 up
++ ifconfig eth1 192.168.0.65/27 up
++ ifconfig eth2 192.168.0.129/27 up
++ route add -net 192.168.0.96/27 gw 192.168.0.66
++ route add -net 192.168.0.160/27 gw 192.168.0.66
++ route add -net 192.168.0.160/27 gw 192.168.0.130
++ route add -net 192.168.0.192/27 gw 192.168.0.130
--- End Startup Commands Log
root@router1:/# route
Kernel IP routing table

```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.0.32	0.0.0.0	255.255.255.224	U	0	0	0	eth0
192.168.0.64	0.0.0.0	255.255.255.224	U	0	0	0	eth1
192.168.0.96	192.168.0.66	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth1
192.168.0.128	0.0.0.0	255.255.255.224	U	0	0	0	eth2
192.168.0.160	192.168.0.130	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth2
192.168.0.160	192.168.0.66	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth1
192.168.0.192	192.168.0.130	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth2

```

root@router1:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.33 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.63
    ether a2:70:56:41:44:c8 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 18 bytes 1536 (1.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1428 (1.3 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.65 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.95
    ether 02:ea:9e:56:31:17 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 828 (828.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 10 bytes 756 (756.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth2: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.129 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.159
    ether a2:14:b1:81:37:d6 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 828 (828.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 10 bytes 756 (756.0 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 8 bytes 684 (684.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8 bytes 684 (684.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@router1:/#

```

```

root@router2: /

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 192.168.0.66/27 up
++ ifconfig eth1 192.168.0.97/27 up
++ ifconfig eth2 192.168.0.161/27 up
++ route add -net 192.168.0.32/27 gw 192.168.0.65
++ route add -net 192.168.0.128/27 gw 192.168.0.65
++ route add -net 192.168.0.128/27 gw 192.168.0.162
++ route add -net 192.168.0.192/27 gw 192.168.0.162
--- End Startup Commands Log
root@router2:/# route
Kernel IP routing table

```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.0.32	192.168.0.65	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth0
192.168.0.64	0.0.0.0	255.255.255.224	U	0	0	0	eth0
192.168.0.96	0.0.0.0	255.255.255.224	U	0	0	0	eth1
192.168.0.128	192.168.0.162	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth2
192.168.0.128	192.168.0.65	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth0
192.168.0.160	0.0.0.0	255.255.255.224	U	0	0	0	eth2
192.168.0.192	192.168.0.162	255.255.255.224	UG	0	0	0	eth2

```

root@router2:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.66 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.95
    ether 66:45:eb:9d:32:dc txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 828 (828.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 10 bytes 756 (756.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.97 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.127
    ether 6a:a3:39:d1:5a:c9 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 18 bytes 1536 (1.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1428 (1.3 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth2: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.161 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.191
    ether 4a:4a:70:ba:24:1d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 828 (828.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 10 bytes 756 (756.0 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 8 bytes 684 (684.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8 bytes 684 (684.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@router2:/#

```



```

root@router3: /

--- Startup Commands Log
++ ifconfig eth0 192.168.0.130/27 up
++ ifconfig eth1 192.168.0.162/27 up
++ ifconfig eth2 192.168.0.193/27 up
++ route add -net 192.168.0.32/27 gw 192.168.0.129
++ route add -net 192.168.0.64/27 gw 192.168.0.129
++ route add -net 192.168.0.64/27 gw 192.168.0.161
++ route add -net 192.168.0.96/27 gw 192.168.0.161
--- End Startup Commands Log
root@router3:/# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
192.168.0.32     192.168.0.129   255.255.255.224 UG      0      0      0 eth0
192.168.0.64     192.168.0.161   255.255.255.224 UG      0      0      0 eth1
192.168.0.64     192.168.0.129   255.255.255.224 UG      0      0      0 eth0
192.168.0.96     192.168.0.161   255.255.255.224 UG      0      0      0 eth1
192.168.0.128    0.0.0.0         255.255.255.224 U        0      0      0 eth0
192.168.0.160    0.0.0.0         255.255.255.224 U        0      0      0 eth1
192.168.0.192    0.0.0.0         255.255.255.224 U        0      0      0 eth2
root@router3:/# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.130 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.159
    ether 42:99:2a:95:60:38 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 828 (828.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 10 bytes 756 (756.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.162 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.191
    ether 02:77:4d:db:a3:21 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10 bytes 828 (828.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 10 bytes 756 (756.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth2: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.193 netmask 255.255.255.224 broadcast 192.168.0.223
    ether 9e:02:35:d3:11:a6 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 18 bytes 1536 (1.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1428 (1.3 KiB)
    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 8 bytes 688 (688.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8 bytes 688 (688.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@router3:/#

```

Bài 7: Hủy mạng ảo bằng lệnh lwipe.

Trả lời:

```
le@letuandat: ~/MangMayTinh/BaiTap7
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ kathara lstart
- ===== Starting Network Scenario =====
Deploying collision domains...|#####| 6/6
Deploying devices...|#####| 6/6
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$ kathara wipe
Are you sure to wipe Kathara? (y/n) y
le@letuandat:~/MangMayTinh/BaiTap7$
```