

Họ và tên: Nguyễn Quang Thụy  
MSSV: B1910306

## BÀI THỰC HÀNH 3

### 3.4.1 Bài tập 8

- 1) Quan sát mô hình mạng cần xây dựng. Nhận diện các thiết bị (PC, Switch...), giao diện (eth0, eth1...) với các địa chỉ IP được gán.
- 2) Tạo thư mục BaiTap8 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 BaiTap8 bằng lệnh

\$cd ~/BaiTapMMT/BaiTap8

```
→ ~ ls
BaiTapMMT Documents KatharaMMT netkit temp Public Templates
Desktop Downloads Music Pictures snap Videos
→ ~ mkdir BaiTapMMT/BaiTap8
→ ~ cd BaiTapMMT/BaiTap8
→ BaiTap8 mkdir pc1 pc2 pc3 pc4 switch
→ BaiTap8 touch lab.conf pc1.startup pc2.startup pc3.startup pc4.startup switch
.startup
→ BaiTap8 ls
lab.conf pc1.startup pc2.startup pc3.startup pc4.startup switch.startup
pc1 pc2 pc3 pc4 switch
→ BaiTap8
```

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

```
lab.conf ⚙️
7 pc1[0]=A
6 pc2[0]=B
5 pc3[0]=C
4 pc4[0]=D
3 switch[0]=A
2 switch[1]=B
1 switch[2]=C
8 switch[3]=D
```

- 4) Lần lượt trên các file pc1.startup , pc2.startup , pc3.startup và pc4.startup soạn thảo nội dung cấu hình cho giao diện mạng eth0.

```
pc1.startup ≡
1 ifconfig eth0 10.0.0.10/24 up
2 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:10
```

pc2.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.20/24 up
2 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:20
```

pc3.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.30/24 up
2 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:30
```

pc4.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.40/24 up
2 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:40
```

- 5) Trên file switch.startup soạn thảo nội dung cấu hình cho các giao diện mạng.  
6)

switch.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 up
1 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:10:10
2 ifconfig eth1 up
3 ifconfig eth1 hw ether 00:00:00:00:20:20
4 ifconfig eth2 up
5 ifconfig eth2 hw ether 00:00:00:00:30:30
6 ifconfig eth3 up
7 ifconfig eth3 hw ether 00:00:00:00:40:40
8
9 brctl addbr br0
10 brctl addif br0 eth0
11 brctl addif br0 eth1
12 brctl addif br0 eth2
13 brctl addif br0 eth3
14 brctl stp br0 on
15
16 ifconfig br0 up
```

- 7) Khởi động mạng ảo BaiTap8. Trên máy ảo switch kiểm tra nội dung của Mac Lookup Table bằng lệnh:

```

→ BaiTap8 sudo kathara lstart
INFO - ===== Starting Lab =====
Deploying collision domains... |#####| 4/4
Deploying devices... |#####| 3/5
** (terminator:8039): WARNING **: 18:09:32.809: Binding '<Control><Alt>a' failed
!
Unable to bind hide_window key, another instance/window has it.
Deploying devices... |#####| 5/5
→ BaiTap8

```

```

root@switch:/# brctl showmacs br0
port no mac addr          is local?      ageing timer
  1      00:00:00:00:10:10    yes             0.00
  1      00:00:00:00:10:10    yes             0.00
  2      00:00:00:00:20:20    yes             0.00
  2      00:00:00:00:20:20    yes             0.00
  3      00:00:00:00:30:30    yes             0.00
  3      00:00:00:00:30:30    yes             0.00
  4      00:00:00:00:40:40    yes             0.00
  4      00:00:00:00:40:40    yes             0.00
root@switch:/#

```

#### Trả lời:

- Bảng có 4 địa chỉ vật lý
  - Lần lượt là các giao diện máy ảo pc1, pc2, pc3 và pc4.
- 8) Trên máy ảo switch , pc1 và pc3 thực hiện lệnh:

- tcpdump -e -q -w /hostlab/BT8\_switch.pcap

```

root@switch:/# tcpdump -e -q -w /shared/BT8_switch.pcap
tcpdump: listening on br0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 262144 byte
S

```

- tcpdump -e -q -w /hostlab/BT8\_pc1.pcap

```

root@pc1:/# tcpdump -e -q -w /shared/BT8_pc1.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 262144 byte
es

```

- tcpdump -e -q -w /hostlab/BT8\_pc3.pcap

```

root@pc3:/# tcpdump -e -q -w /shared/BT8_pc3.pcap
tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 262144 byte
es

```

- 9) Trên pc2 , thực hiện gửi dữ liệu đến pc3 bằng lệnh  
ping 10.0.0.30  
và chờ khoảng 10 giây, sau đó dừng lệnh ping trên pc2 lại.  
Dừng lệnh tcpdump trên switch , pc1 và pc3 lại.

```

root@pc2:/# ping 10.0.0.30
PING 10.0.0.30 (10.0.0.30) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.290 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.136 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.092 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.136 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.131 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.135 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.135 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.136 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.135 ms
64 bytes from 10.0.0.30: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.135 ms
^C
--- 10.0.0.30 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9224ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.092/0.146/0.290/0.049 ms
root@pc2:/#

```

10) Trên switch kiểm tra lại nội dung Mac Lookup Table bằng lệnh:

brctl showmac br0

```

root@switch:/# brctl showmacs br0
port no mac addr          is local?      ageing timer
 2      00:00:00:00:00:20      no              37.24
 3      00:00:00:00:00:30      no              37.24
 1      00:00:00:00:10:10      yes             0.00
 1      00:00:00:00:10:10      yes             0.00
 2      00:00:00:00:20:20      yes             0.00
 2      00:00:00:00:20:20      yes             0.00
 3      00:00:00:00:30:30      yes             0.00
 3      00:00:00:00:30:30      yes             0.00
 4      00:00:00:00:40:40      yes             0.00
 4      00:00:00:00:40:40      yes             0.00
 3      02:9c:27:8b:62:43      no              31.10
 1      2a:f8:b2:d2:7a:74      no              20.57
 3      66:93:1e:76:39:94      no              20.50
 4      82:69:22:a3:66:e7      no              16.76
 2      9a:14:42:4f:c7:7f      no              19.80
root@switch:/#

```

**Trả lời:** Switch biết thêm địa chỉ vật lý ở máy pc2 ở giao diện eth1 (port 2) và pc3 ở giao diện eth2 (port 3).

11) Trên máy thực, thực hiện:

- Dùng Wireshark mở file BT8\_switch.pcap . Chọn khung dữ liệu có giao thức ARP đến từ địa chỉ MAC 00:00:00:00:00:20

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	49.048...	00:00:00_00:00:20	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.30? Tell 10.0.0.20
17	49.048...	00:00:00_00:00:30	00:00:00_00:...	ARP	42	10.0.0.30 is at 00:00:00:00:00:30
30	54.272...	00:00:00_00:00:30	00:00:00_00:...	ARP	42	Who has 10.0.0.20? Tell 10.0.0.30
31	54.272...	00:00:00_00:00:20	00:00:00_00:...	ARP	42	10.0.0.20 is at 00:00:00:00:00:20

- Tại sao switch nhận được khung dữ liệu này?

**Trả lời:** Do khi pc2 sẽ gửi các khung dữ liệu qua switch nên switch sẽ lấy địa chỉ pc2 từ LAN A (port 1) lưu vào Mac Lookup Table.

- Khung dữ liệu này có ý nghĩa như thế nào với switch ?

**Trả lời:** Đây là khung được gửi đến switch và nhờ switch tìm kiếm điểm đến trong mạng thông qua bảng MAC.

- Chọn khung dữ liệu có giao thức ARP đến từ địa chỉ MAC 00:00:00:00:00:30

- Tại sao switch nhận được khung dữ liệu này?

**Trả lời:** Do khi pc3 cũng sẽ phản hồi lại pc2 bằng cách gửi phản hồi khung dữ liệu thông qua switch nên switch tra thông tin lưu trong MAC Lookup Table (port 3) thì pc3 chính là điểm đến của pc2.

- Khung dữ liệu này có ý nghĩa như thế nào với switch ?

**Trả lời:** Thông báo cho switch đã tìm được điểm đến cho pc2, khi truyền thông tin đến switch và switch dùng nối kết giữa 2 pc với nhau.

- Dùng Wireshark mở file BT8\_pc1.pcap . Chọn khung dữ liệu có giao thức ARP đến từ địa chỉ MAC 00:00:00:00:00:20

- Tại sao pc1 nhận được khung dữ liệu này?

**Trả lời:** Do khi nhận được khung dữ liệu truyền từ pc2 đến và switch sẽ bắt đầu tìm kiếm thông qua bảng MAC xem khớp với địa chỉ nào hay không, nên pc1 cũng sẽ có địa chỉ MAC từ pc2.

- Khung dữ liệu này có ý nghĩa như thế nào với pc1 ? pc1 có hồi đáp cho khung này hay không?

**Trả lời:** Chỉ là khung để kiểm tra xem có phải đích đến của pc2 cần truyền không. Do pc1 không phải điểm đến nên không có phản hồi.

- Dùng Wireshark mở file BT8\_pc3.pcap . Chọn khung dữ liệu có giao thức ARP đến từ địa chỉ MAC 00:00:00:00:00:20

- Khung dữ liệu này có ý nghĩa như thế nào với pc3 ? pc3 có hồi đáp cho khung này hay không?

**Trả lời:** Đây là khung dữ liệu (đích đến của pc2) nó khớp với điểm đến của pc3. Nên pc3 sẽ phản hồi lại pc2 địa chỉ MAC này thông qua switch.

- 12) Kết luận về hoạt động “Học” địa chỉ MAC của các máy tính thuộc các phân nhánh khác nhau trong cùng một mạng LAN trên một Switch ảo.

**Trả lời:** Khi có khung truyền đến thì switch sẽ học địa chỉ này lưu vào MAC Lookup Table. Rồi truyền thông tin đến các nhánh mạng thông qua các cổng được nối kết giữa thiết bị và switch để lưu thông tin vào MAC Lookup Table, và gửi phản hồi lại.

- 13) Hủy mạng ảo bằng lệnh Iwipe sau khi đã thực hiện xong Bài tập 8

```
→ BaiTap8 sudo kathara wipe
Are you sure to wipe Kathara? (y/n) y
→ BaiTap8
```

### 3.4.2 Bài tập 9

- 1) Quan sát mô hình mạng cần xây dựng. Nhận diện các thiết bị (PC, Switch...), giao diện (eth0, eth1...) với các địa chỉ IP được gán.
- 2) Tạo thư mục BaiTap9 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 BaiTap9 bằng lệnh:

```
$cd ~/BaiTapMMT/BaiTap9
```

```
→ BaiTapMMT cp -r BaiTap8 BaiTap9 Bridge.
→ BaiTapMMT cd BaiTap9
→ BaiTap9 ls lab.conf, soạn thảo nội dung mô tả hình thái mạng theo thiết kế.
lab.conf pc1.startup pc2.startup pc3.startup pc4.startup switch
pc1 pc2 trên các file pc3 startup pc4 các máy ảo switch.startup
→ BaiTap9 mkdir pc5 pc6 pc7 pc8 switch2.
→ BaiTap9 mv switch switch1
→ BaiTap9 touch pc5.startup pc6.startup pc7.startup pc8.startup switch2.startup
3) Lần lượt trên các file switch1.startup và switch2.startup soạn thảo nội
→ BaiTap9 mv switch.startup switch1.startup
→ BaiTap9 ls
lab.conf Nội dung của switch1.startup có thể tham khảo: switch2
pc1 pc3.startup pc6 pc8.startup switch2.startup
pc1.startup pc4 ifconfig eth0 up shared
pc2 pc4.startup pc7 switch1
pc2.startup pc5 ifconfig eth0 hw ether 10:00:00:00:10:10
→ BaiTap9 ifconfig eth1 up
```

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

```
lab.conf ⚙
19 pc1[0]=A
18 pc2[0]=B
17 pc3[0]=C
16 pc4[0]=D
15 pc5[0]=E
14 pc6[0]=F
13 pc7[0]=G
12 pc8[0]=H
11
10 switch1[0]=A
9 switch1[1]=B
8 switch1[2]=C
7 switch1[3]=D
6 switch1[4]=K
5
4 switch2[0]=E
3 switch2[1]=F
2 switch2[2]=G
1 switch2[3]=H
20 switch2[4]=K
```



- 4) Lần lượt trên các file .startup của các máy ảo pc soạn thảo nội dung cấu hình cho giao diện mạng eth0 của chúng.

Các file pc1.startup, pc2.startup, pc3.startup, pc4.startup giống như ở Bài tập 8.

pc5.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.11/24 up
2  ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:77:10
```

pc6.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.22/24 up
2  ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:77:20
```

pc7.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.33/24 up
2  ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:77:30
```

pc8.startup ≡

```
1 ifconfig eth0 10.0.0.44/24 up
2  ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:77:40
```

- 5) Lần lượt trên các file switch1.startup và switch2.startup soạn thảo nội dung cấu hình cho các giao diện mạng; các khai báo và thiết lập cho cầu nối br0.

switch1.startup ≡

```
19 ifconfig eth0 up
18 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:10:10
17 ifconfig eth1 up
16 ifconfig eth1 hw ether 00:00:00:00:20:20
15 ifconfig eth2 up
14 ifconfig eth2 hw ether 00:00:00:00:30:30
13 ifconfig eth3 up
12 ifconfig eth3 hw ether 00:00:00:00:40:40
11 ifconfig eth4 up
10 ifconfig eth4 hw ether 00:00:00:00:50:50
9
8 brctl addbr br0
7 brctl addif br0 eth0
6 brctl addif br0 eth1
5 brctl addif br0 eth2
4 brctl addif br0 eth3
3 brctl addif br0 eth4
2 brctl stp br0 on
1
20 ifconfig br0 up
```

```

switch2.startup
19 ifconfig eth0 up
18 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:88:10
17 ifconfig eth1 up
16 ifconfig eth1 hw ether 00:00:00:00:88:20
15 ifconfig eth2 up
14 ifconfig eth2 hw ether 00:00:00:00:88:30
13 ifconfig eth3 up
12 ifconfig eth3 hw ether 00:00:00:00:88:40
11 ifconfig eth4 up
10 ifconfig eth4 hw ether 00:00:00:00:88:50
9
8 brctl addbr br0
7 brctl addif br0 eth0
6 brctl addif br0 eth1
5 brctl addif br0 eth2
4 brctl addif br0 eth3
3 brctl addif br0 eth4
2 brctl stp br0 on
1
20 ifconfig br0 up

```

- 6) Khởi động mạng ảo BaiTap9. Trên máy ảo switch1 và switch2 lần lượt kiểm tra nội dung của Mac Lookup Table bằng lệnh:

brctl showmacs br0

```

root@switch1:/# brctl showmacs br0
port no mac addr is local? ageing timer
1 00:00:00:00:10:10 yes 0.00
1 00:00:00:00:10:10 yes 0.00
2 00:00:00:00:20:20 yes 0.00
2 00:00:00:00:20:20 yes 0.00
3 00:00:00:00:30:30 yes 0.00
3 00:00:00:00:30:30 yes 0.00
4 00:00:00:00:40:40 yes 0.00
4 00:00:00:00:40:40 yes 0.00
5 00:00:00:00:50:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:50:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 no 1.58
2 0a:7e:82:dd:90:88 no 1.54
5 62:94:01:2e:c6:f1 no 4.10
1 6a:cd:0e:9d:2d:80 no 6.03
3 8e:e1:15:c8:21:e3 no 5.93
4 ae:82:72:de:eb:86 no 5.83
5 fa:59:0d:d6:da:24 no 11.85
root@switch1:/#

```



```

root@switch2:/# brctl showmacs br0
port no mac addr is local? ageing timer
5 00:00:00:00:50:50 no 1.26
1 00:00:00:00:88:10 yes 0.00
1 00:00:00:00:88:10 yes 0.00
2 00:00:00:00:88:20 yes 0.00
2 00:00:00:00:88:20 yes 0.00
3 00:00:00:00:88:30 yes 0.00
3 00:00:00:00:88:30 yes 0.00
4 00:00:00:00:88:40 yes 0.00
4 00:00:00:00:88:40 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 yes 0.00
4 02:fe:a9:7a:f8:7b no 9.97
5 0a:7e:82:dd:90:88 no 9.78
2 42:7f:a6:e4:1d:a5 no 9.58
1 46:d5:f2:f4:3d:45 no 9.84
5 62:94:01:2e:c6:f1 no 9.39
3 66:d4:ba:a8:59:d5 no 9.59
5 6a:cd:0e:9d:2d:80 no 7.54
5 8e:e1:15:c8:21:e3 no 9.58
5 ae:82:72:de:eb:86 no 9.33
root@switch2:/#

```

#### 3.4.2.1. Gửi khung dữ liệu giữa 2 máy tính cùng nối kết vào switch1

- 7) Lần lượt thực hiện lệnh tcpdump với cú pháp như sau:  
tcpdump -e -q -w /hostlab/BT9\_switch1\_A.pcap (trên máy ảo switch1)  
tcpdump -e -q -w /hostlab/BT9\_switch2\_A.pcap (trên máy ảo switch2)
- 8) Trên pc1 , thực hiện gửi dữ liệu đến pc4 bằng lệnh:  
ping 10.0.0.40  
và chờ khoảng 10 giây, sau đó dùng lệnh ping trên pc1 lại.  
Dùng các lệnh tcpdump trên switch1 và switch2 lại.

```

root@pc1:/# ping 10.0.0.40
PING 10.0.0.40 (10.0.0.40) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.336 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.133 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.134 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.134 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.134 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.133 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.137 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.132 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.132 ms
64 bytes from 10.0.0.40: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.133 ms
^C
--- 10.0.0.40 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9221ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.132/0.153/0.336/0.062 ms
root@pc1:/#

```

- 9) Trên switch1 và switch2 lần lượt kiểm tra lại Mac Lookup Table bằng lệnh:  
brctl showmacs br0

```
root@switch1:/# brctl showmacs br0
port no mac addr is local? ageing timer
1 00:00:00:00:00:10 no 22.29
4 00:00:00:00:00:40 no 22.29
1 00:00:00:00:10:10 yes 0.00
1 00:00:00:00:10:10 yes 0.00
2 00:00:00:00:20:20 yes 0.00
2 00:00:00:00:20:20 yes 0.00
3 00:00:00:00:30:30 yes 0.00
3 00:00:00:00:30:30 yes 0.00
4 00:00:00:00:40:40 yes 0.00
4 00:00:00:00:40:40 yes 0.00
5 00:00:00:00:50:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:50:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 no 1.97
5 02:fe:a9:7a:f8:7b no 10.70
2 0a:7e:82:dd:90:88 no 10.51
5 2a:a8:4d:3e:e1:34 no 18.26
5 42:7f:a6:e4:1d:a5 no 10.93
5 46:d5:f2:f4:3d:45 no 10.58
5 62:94:01:2e:c6:f1 no 8.02
5 66:d4:ba:a8:59:d5 no 1.87
1 6a:cd:0e:9d:2d:80 no 10.16
3 8e:e1:15:c8:21:e3 no 3.92
4 ae:82:72:de:eb:86 no 10.06
5 fa:59:0d:d6:da:24 no 10.26
root@switch1:/#
```

```
root@switch2:/# brctl showmacs br0
port no mac addr is local? ageing timer
5 00:00:00:00:50:50 no 1.26
1 00:00:00:00:88:10 yes 0.00
1 00:00:00:00:88:10 yes 0.00
2 00:00:00:00:88:20 yes 0.00
2 00:00:00:00:88:20 yes 0.00
3 00:00:00:00:88:30 yes 0.00
3 00:00:00:00:88:30 yes 0.00
4 00:00:00:00:88:40 yes 0.00
4 00:00:00:00:88:40 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 yes 0.00
4 02:fe:a9:7a:f8:7b no 9.97
5 0a:7e:82:dd:90:88 no 9.78
2 42:7f:a6:e4:1d:a5 no 9.58
1 46:d5:f2:f4:3d:45 no 9.84
5 62:94:01:2e:c6:f1 no 9.39
3 66:d4:ba:a8:59:d5 no 9.59
5 6a:cd:0e:9d:2d:80 no 7.54
5 8e:e1:15:c8:21:e3 no 9.58
5 ae:82:72:de:eb:86 no 9.33
root@switch2:/#
```

- Switch1 có học được địa chỉ của cả 2 máy pc1 và pc4 hay không?
  - **Trả lời:** switch 1 có học được địa chỉ pc1 và pc4.
- Switch2 có học được địa chỉ của cả 2 máy pc1 và pc4 hay không? Nếu không thì tại sao?
  - **Trả lời:** Trên switch 2 học được địa chỉ pc1 và không học được địa chỉ trên pc4. Vì pc1 và pc4 nằm trên switch 1 (nội bộ trong mạng) nên switch 2 chỉ

học địa chỉ pc1 trong lúc switch1 tìm điểm đến từ các thiết nối kết với switch1 trong bảng MAC.

- Các máy tính từ pc5 đến pc8 có nhận được gói tin ICMP đến từ pc1 hay không? Nếu không thì các máy tính này chỉ nhận được gói tin có giao thức gì từ pc1 ?
  - **Trả lời:** Không nhận được gói tin từ pc1. Nhận được ICMPV6 từ pc1.

#### 3.4.2.2. Gửi khung dữ liệu giữa 2 máy tính nối kết trên switch1 và switch2

7) Lần lượt thực hiện lệnh tcpdump với cú pháp như sau:

tcpdump -e -q -w /hostlab/BT9\_switch1\_B.pcap (trên máy ảo switch1)

tcpdump -e -q -w /hostlab/BT9\_switch2\_B.pcap (trên máy ảo switch2)

8) Trên pc2, thực hiện gửi dữ liệu đến pc7 bằng lệnh:

ping 10.0.0.33

và chờ khoảng 10 giây, sau đó dừng lệnh ping trên pc2 lại.

Dừng các lệnh tcpdump trên switch1 và switch2 lại

```
root@pc2:/# ping 10.0.0.33
PING 10.0.0.33 (10.0.0.33) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.410 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.159 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.163 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.163 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.163 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.163 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.158 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.166 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.231 ms
64 bytes from 10.0.0.33: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.073 ms
^C
--- 10.0.0.33 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9203ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.073/0.184/0.410/0.085 ms
root@pc2:/# █
```

9) Trên switch1 và switch2 lần lượt kiểm tra lại nội dung Mac Lookup Table bằng lệnh:

brctl showmac br0

```

root@switch1:/# brctl showmacs br0
port no mac addr is local? ageing timer
1 00:00:00:00:00:10 no 111.99
2 00:00:00:00:00:20 no 24.63
4 00:00:00:00:00:40 no 111.99
1 00:00:00:00:10:10 yes 0.00
1 00:00:00:00:10:10 yes 0.00
2 00:00:00:00:20:20 yes 0.00
2 00:00:00:00:20:20 yes 0.00
3 00:00:00:00:30:30 yes 0.00
3 00:00:00:00:30:30 yes 0.00
4 00:00:00:00:40:40 yes 0.00
4 00:00:00:00:40:40 yes 0.00
5 00:00:00:00:50:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:50:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:77:30 no 24.63
5 00:00:00:00:88:50 no 1.69
5 02:fe:a9:7a:f8:7b no 15.80
2 0a:7e:82:dd:90:88 no 3.51
5 2a:a8:4d:3e:e1:34 no 107.96
5 42:7f:a6:e4:1d:a5 no 30.14
5 46:d5:f2:f4:3d:45 no 5.56
5 62:94:01:2e:c6:f1 no 97.72
5 66:d4:ba:a8:59:d5 no 91.58
1 6a:cd:0e:9d:2d:80 no 89.53
3 8e:e1:15:c8:21:e3 no 89.53
4 ae:82:72:de:eb:86 no 1.46
5 fa:59:0d:d6:da:24 no 99.96
root@switch1:/#

```

```

root@switch2:/# brctl showmacs br0
port no mac addr is local? ageing timer
5 00:00:00:00:00:10 no 136.40
5 00:00:00:00:00:20 no 39.84
5 00:00:00:00:50:50 no 0.92
3 00:00:00:00:77:30 no 39.84
1 00:00:00:00:88:10 yes 0.00
1 00:00:00:00:88:10 yes 0.00
2 00:00:00:00:88:20 yes 0.00
2 00:00:00:00:88:20 yes 0.00
3 00:00:00:00:88:30 yes 0.00
3 00:00:00:00:88:30 yes 0.00
4 00:00:00:00:88:40 yes 0.00
4 00:00:00:00:88:40 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 yes 0.00
5 00:00:00:00:88:50 yes 0.00
4 02:fe:a9:7a:f8:7b no 6.43
5 0a:7e:82:dd:90:88 no 18.72
1 2a:a8:4d:3e:e1:34 no 123.16
2 42:7f:a6:e4:1d:a5 no 45.34
1 46:d5:f2:f4:3d:45 no 20.76
5 62:94:01:2e:c6:f1 no 0.28
3 66:d4:ba:a8:59:d5 no 106.78
5 6a:cd:0e:9d:2d:80 no 0.28
5 8e:e1:15:c8:21:e3 no 104.73
5 ae:82:72:de:eb:86 no 16.67
root@switch2:/#

```

- Switch1 có học được địa chỉ của cả 2 máy pc2 và pc7 hay không?
  - **Trả lời:** switch 1 có học được địa chỉ của cả 2 máy pc2 và pc7
- Switch2 có học được địa chỉ của cả 2 máy pc2 và pc7 hay không? Nếu có thì tại sao?
  - **Trả lời:** switch 2 có học được địa chỉ của cả 2 máy pc2 và pc7.
- Các máy tính từ pc5, pc6 và pc8 có nhận được gói tin ICMP đến từ pc2 hay không? Hãy chứng minh điều đó.

- **Trả lời:** Trả lời: Không nhận được. Vì những máy này không phải là đích đến của pc2 nên không nhận được.

10) Kết luận về hoạt động “Học” địa chỉ MAC của các máy tính thuộc các phân nhánh khác nhau trong cùng một mạng LAN được kết nối bởi 2 switch ảo.

- **Trả lời:** Việc nối kết 2 switch lại với nhau sẽ cho phép kết nối các thiết bị bên trong switch lại, Dựa vào cổng nối kết br0.

11) Hủy mạng ảo bằng lệnh Iwipe sau khi đã thực hiện xong Bài tập 9

```
→ BaiTap9 sudo kathara wipe
Are you sure to wipe Kathara? (y/n) y
→ BaiTap9
```

### 3.4.3 Bài tập 10

- 1) Quan sát mô hình mạng cần xây dựng. Nhận diện các thiết bị (PC, Switch...), giao diện (eth0, eth1...) với các địa chỉ IP.
- 2) Tạo thư mục BaiTap10 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.
- 3) Trên máy thực, di chuyển đến thư mục BaiTap10 bằng lệnh:

cd ~/BaiTapMMT/BaiTap10

```
→ BaiTap10 ls
lab.conf      pc2.startup  pc4.startup  switch1
pc1            pc3          router       switch1.startup
pc1.startup   pc3.startup  router.startup switch2
pc2           pc4          shared       switch2.startup
→ BaiTap10
```

- Các file cấu hình:
  - lab.conf

```
lab.conf
14 pc1[0]=A
13 pc2[0]=B
12 pc3[0]=C
11 pc4[0]=D
10
9 switch1[0]=A
8 switch1[1]=B
7 switch1[2]=E
6
5 switch2[0]=C
4 switch2[1]=D
3 switch2[2]=F
2
1 router[0]=E
15 router[1]=F
```

- pc1.startup

```
pc1.startup ≡  
2 ifconfig eth0 192.168.10.11/24 up  
1 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:11  
3 route add default gw 192.168.10.1
```

- pc2.startup

```
pc2.startup ≡  
1 ifconfig eth0 192.168.10.22/24 up  
2 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:12  
1 route add default gw 192.168.10.1
```

- pc3.startup

```
pc3.startup ≡  
1 ifconfig eth0 192.168.11.11/24 up  
2 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:23  
1 route add default gw 192.168.11.1
```

- pc4.startup

```
pc4.startup ≡  
1 ifconfig eth0 192.168.11.22/24 up  
1 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:00:24  
2 route add default gw 192.168.11.1
```

- switch1.startup

```
switch1.startup ≡  
5 ifconfig eth0 up  
4 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:11:11  
3 ifconfig eth1 up  
2 ifconfig eth1 hw ether 00:00:00:00:11:12  
1 ifconfig eth2 up  
6 ifconfig eth2 hw ether 00:00:00:00:11:30  
1  
2 brctl addbr br0  
3 brctl addif br0 eth0  
4 brctl addif br0 eth1  
5 brctl addif br0 eth2  
6 brctl stp br0 on  
7  
8 ifconfig br0 up
```



- switch2.startup

```
switch2.startup
5 ifconfig eth0 up
4 ifconfig eth0 hw ether 00:00:00:00:22:23
3 ifconfig eth1 up
2 ifconfig eth1 hw ether 00:00:00:00:22:24
1 ifconfig eth2 up
6 ifconfig eth2 hw ether 00:00:00:00:22:30
1
2 brctl addbr br0
3 brctl addif br0 eth0
4 brctl addif br0 eth1
5 brctl addif br0 eth2
6 brctl stp br0 on
7
8 ifconfig br0 up
```

- router.startup

```
router.startup
2 ifconfig eth0 192.168.10.1/24 up
1 ifconfig eth1 192.168.11.1/24 up
3
```

- 4) Hoàn thành bài tập khi các pc trong Net 1 và Net 2 đều truyền tải dữ liệu được cho nhau. Sau khi kết thúc, dùng lệnh `lwiipe` để hủy mạng.

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc1 -> pc2

```
root@pc1:/# ping 192.168.10.22
PING 192.168.10.22 (192.168.10.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.272 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.126 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.126 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.127 ms
^C
--- 192.168.10.22 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3071ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.126/0.162/0.272/0.064 ms
root@pc1:/#
```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc1 -> pc3

```

root@pc1:/# ping 192.168.11.11
PING 192.168.11.11 (192.168.11.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.451 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.180 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.174 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.176 ms
^C
--- 192.168.11.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3075ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.174/0.245/0.451/0.119 ms
root@pc1:/# █

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc1 -> pc4

```

root@pc1:/# ping 192.168.11.22
PING 192.168.11.22 (192.168.11.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.348 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.177 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.180 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.175 ms
^C
--- 192.168.11.22 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3065ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.175/0.220/0.348/0.073 ms
root@pc1:/# █

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc2 -> pc1

```

root@pc2:/# ping 192.168.10.11
PING 192.168.10.11 (192.168.10.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.163 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.120 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.129 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.122 ms
^C
--- 192.168.10.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3058ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.120/0.133/0.163/0.020 ms

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc2 -> pc3

```

root@pc2:/# ping 192.168.11.11
PING 192.168.11.11 (192.168.11.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.347 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.175 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.173 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.074 ms
^C
--- 192.168.11.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3050ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.074/0.192/0.347/0.098 ms

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc2 -> pc4

```

root@pc2:/# ping 192.168.11.22
PING 192.168.11.22 (192.168.11.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.261 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.174 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.175 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.175 ms
^C
--- 192.168.11.22 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3050ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.174/0.196/0.261/0.038 ms
root@pc2:/# █

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc3 -> pc1

```

root@pc3:/# ping 192.168.10.11
PING 192.168.10.11 (192.168.10.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.165 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.177 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.179 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.221 ms
^C
--- 192.168.10.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3055ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.165/0.185/0.221/0.025 ms

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc3 -> pc2

```

root@pc3:/# ping 192.168.10.22
PING 192.168.10.22 (192.168.10.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.217 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.174 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.175 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.173 ms
^C
--- 192.168.10.22 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3070ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.173/0.184/0.217/0.024 ms

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc3 -> pc4

```

root@pc3:/# ping 192.168.11.22
PING 192.168.11.22 (192.168.11.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.248 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.082 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.123 ms
64 bytes from 192.168.11.22: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.122 ms
^C
--- 192.168.11.22 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3051ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.082/0.143/0.248/0.064 ms
root@pc3:/# █

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc4 -> pc1

```

root@pc4:/# ping 192.168.10.11
PING 192.168.10.11 (192.168.10.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.266 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.176 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.189 ms
64 bytes from 192.168.10.11: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.178 ms
^C
--- 192.168.10.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3062ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.176/0.202/0.266/0.038 ms

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc4 -> pc2

```

root@pc4:/# ping 192.168.10.22
PING 192.168.10.22 (192.168.10.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.262 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.177 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.172 ms
64 bytes from 192.168.10.22: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.178 ms
^C
--- 192.168.10.22 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3056ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.172/0.197/0.262/0.038 ms

```

- Thực hiện gửi dữ liệu gói tin ICMP từ pc4 -> pc3

```
root@pc4:/# ping 192.168.11.11
PING 192.168.11.11 (192.168.11.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.198 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.127 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.123 ms
64 bytes from 192.168.11.11: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.140 ms
^C
--- 192.168.11.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3053ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.123/0.147/0.198/0.030 ms
root@pc4:/#
```

Hủy mạng ảo, kết thúc Bài tập 10.

\$sudo kathara lclean

```
→ BaiTap10 sudo kathara lclean
[sudo] password for thuyyy:
Deleting devices... |#####| 7/7
Deleting collision domains... |#####| 6/6
→ BaiTap10
```

## Bài tập 11

- 1) Quan sát mô hình mạng cần xây dựng. Nhận diện các thiết bị (PC, Switch...), giao diện (eth0, eth1...) với các địa chỉ IP.
- 2) Tạo thư mục BaiTap10 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.
- 3) Trên máy thực, di chuyển đến thư mục BaiTap10 bằng lệnh:  
cd ~/BaiTapMMT/BaiTH3/BaiTap11