



دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

گزارش کار آزمایش ۷ – بخش اول

گروه ۴

علی صدیقی ۹۷۵۲۱۳۷۸

دانیال بازمانده ۹۷۵۲۱۱۳۵

۱ سوال ۱

ابتدا فایل مربوط به ساخت شبکه‌ی lab7_network.py را اجرا می‌کنیم و سپس دستور net را اجرا می‌کنیم تا شبکه‌ای مطابق آنچه در شکل شماره ۱ گزارش آمده است، ایجاد شود.

همانطور که در تصویر زیر مشاهده می‌شود، شبکه با موفقیت ایجاد شده است و با بررسی اولیه و مطابقت با شکل صورت گزارش هم متوجه می‌شویم مطابقت دارد.

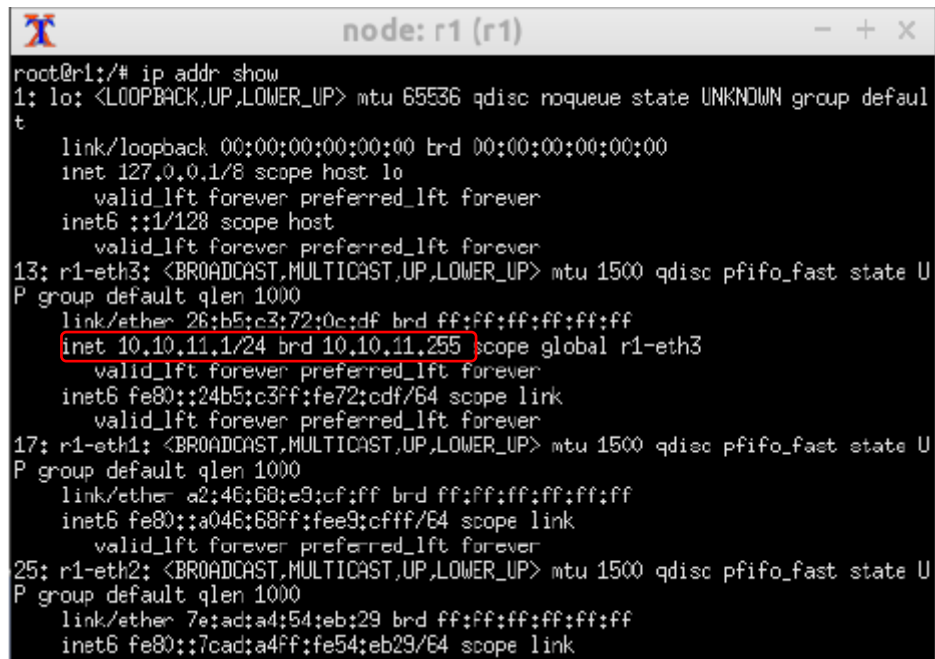
```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
*** Starting controller
*** Starting 7 switches
SW1 SW2 SW3 SW4 SW5 SW6 SW7
** Executing custom commands
** Enabling xterm for all hosts
** Running CLI
*** Starting CLI:
mininext> net
h1 h1-eth1:SW1-eth1
h2 h2-eth1:SW2-eth1
r1 r1-eth3:SW1-eth2 r1-eth1:SW2-eth2 r1-eth2:SW4-eth1
r2 r2-eth1:SW2-eth3 r2-eth2:SW3-eth1 r2-eth3:SW5-eth1
r3 r3-eth1:SW3-eth2 r3-eth2:SW7-eth1
r4 r4-eth1:SW4-eth2 r4-eth2:SW6-eth1
r5 r5-eth1:SW5-eth2 r5-eth2:SW7-eth2 r5-eth3:SW6-eth2
SW1 lo: SW1-eth1:h1-eth1 SW1-eth2:r1-eth3
SW2 lo: SW2-eth1:h2-eth1 SW2-eth2:r1-eth1 SW2-eth3:r2-eth1
SW3 lo: SW3-eth1:r2-eth2 SW3-eth2:r3-eth1
SW4 lo: SW4-eth1:r1-eth2 SW4-eth2:r4-eth1
SW5 lo: SW5-eth1:r2-eth3 SW5-eth2:r5-eth1
SW6 lo: SW6-eth1:r4-eth2 SW6-eth2:r5-eth3
SW7 lo: SW7-eth1:r3-eth2 SW7-eth2:r5-eth2
c0
mininext> _
```

برای ping کردن بین تمامی روترهای مجازی از دستور pingall استفاده می‌کنیم.

```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
r1 r1-eth3:SW1-eth2 r1-eth1:SW2-eth2 r1-eth2:SW4-eth1
r2 r2-eth1:SW2-eth3 r2-eth2:SW3-eth1 r2-eth3:SW5-eth1
r3 r3-eth1:SW3-eth2 r3-eth2:SW7-eth1
r4 r4-eth1:SW4-eth2 r4-eth2:SW6-eth1
r5 r5-eth1:SW5-eth2 r5-eth2:SW7-eth2 r5-eth3:SW6-eth2
SW1 lo: SW1-eth1:h1-eth1 SW1-eth2:r1-eth3
SW2 lo: SW2-eth1:h2-eth1 SW2-eth2:r1-eth1 SW2-eth3:r2-eth1
SW3 lo: SW3-eth1:r2-eth2 SW3-eth2:r3-eth1
SW4 lo: SW4-eth1:r1-eth2 SW4-eth2:r4-eth1
SW5 lo: SW5-eth1:r2-eth3 SW5-eth2:r5-eth1
SW6 lo: SW6-eth1:r4-eth2 SW6-eth2:r5-eth3
SW7 lo: SW7-eth1:r3-eth2 SW7-eth2:r5-eth2
c0
mininext> pingall
*** Ping: testing ping reachability
h1 -> X r1 X X X X
h2 -> X X r2 X X X
r1 -> h1 X X X X X
r2 -> X h2 X X X X
r3 -> X X X X X X
r4 -> X X X X X X
r5 -> X X X X X X
*** Results: 90% dropped (4/42 received)
mininext> _
```

همانطور که در تصویر بالا مشاهده می‌شود، ۹۰ درصد پینگ‌ها ناموفق بوده‌اند و فقط ۴ مورد از ۴۲ مورد آنها به درستی انجام گرفته است. درواقع h1 فقط توانسته r1 و h2 نیز فقط توانسته است r2 را پینگ کند.

برای اینکه دلیل آن را متوجه شویم، در ترمینال r1 دستور ip addr show را می‌زنیم تا اینترفیس‌ها را مشاهده کنیم.



```
node: r1 (r1)
root@r1:~# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
13: r1-eth3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 26:b5:c3:72:0c:df brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.10.11.1/24 brd 10.10.11.255 scope global r1-eth3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::24b5:c3ff:fe72:cdff/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
17: r1-eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether a2:46:68:e9:cf:ff brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::a046:68ff:fee9:ffff/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
25: r1-eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 7e:ad:a4:54:eb:29 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::7cad:a4ff:fe54:eb29/64 scope link
```

همانطور که در تصویر بالا مشاهده می‌شود، فقط یکی از اینترفیس‌ها IP دارد و آن هم مربوط به سابنت h1 است. به نظر می‌رسد دلیل اصلی عدم ارسال موفق پینگ‌ها، پیکربندی شبکه به صورت نادرست است که باید به صورت درست انجام می‌گرفته است. این شرایط برای r2 نیز برقرار است. درمورد روترهای دیگر می‌توان گفت یا قابلیت fast-forward برای روترهای میانی فعال نشده است و یا از سابنت خود خارج هستند. بنابراین نمی‌توانند ارتباط برقرار کنند.

اگر همین دستور را در ترمینال r3 نیز اجرا کنیم، داریم:

```
node: r3 (r3)
root@r3:/* ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
23: r3-eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state U
    P group default qlen 1000
    link/ether de:03:a2:1b:f5:03 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.10.23.3/24 brd 10.10.23.255 scope global r3-eth1
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::dc03:a2ff:fe1b:f503/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
37: r3-eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state U
    P group default qlen 1000
    link/ether b6:5a:71:61:9d:41 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::b45a:71ff:fe61:9d41/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@r3:/*
```

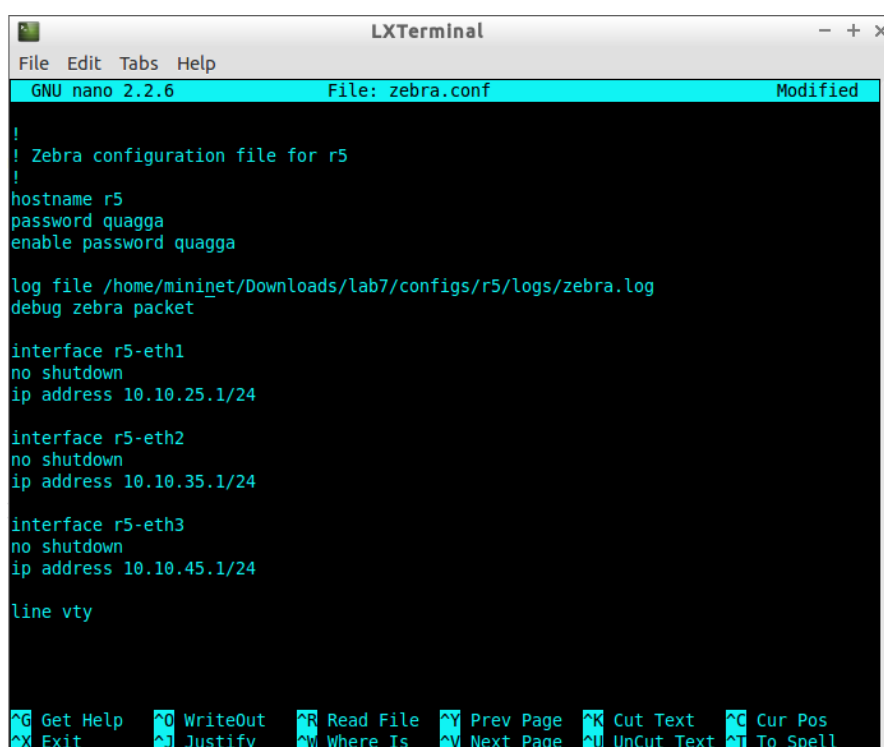
همانطور که در تصویر بالا مشاهده می‌شود، r3 به سابنتی متصل است که هیچ روتر یا میزبانی به آن متصل نیست.

۲ بخش ج-۱

اسکرپت پیکربندی لازم برای روترهای r3 و r5 را از روی اسکرپت zebra.conf موجود در فولدر r1 در فولدرهای r3 و r5 کپی می‌کنیم و به طور خاص برای r3 و r5 کانفیگ‌های لازم را انجام می‌دهیم و متناسب با روتر تغییرات لازم را انجام می‌دهیم.

```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads$ ls
lab7
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads$ cd lab7/
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7$ ls
configs lab7_network.py lab7_topo.py lab7_topo.pyc
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7$ cd configs/
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ ls
r1 r2 r3 r4 r5
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ cd r1
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r1$ ls
daemons debian.conf logs ripd.conf zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r1$ sudo nano zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r1$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ ls
r1 r2 r3 r4 r5
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ cd r3
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r3$ ls
daemons debian.conf logs
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r3$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ ls
r1 r2 r3 r4 r5
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ sudo cp r1/zebra.conf r3
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ sudo cp r1/zebra.conf r5
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$
```

پیکربندی *zebra.conf* برای روتر *r5*:



```
GNU nano 2.2.6 File: zebra.conf Modified
!
! Zebra configuration file for r5
!
hostname r5
password quagga
enable password quagga

log file /home/mininet/Downloads/lab7/configs/r5/logs/zebra.log
debug zebra packet

interface r5-eth1
no shutdown
ip address 10.10.25.1/24

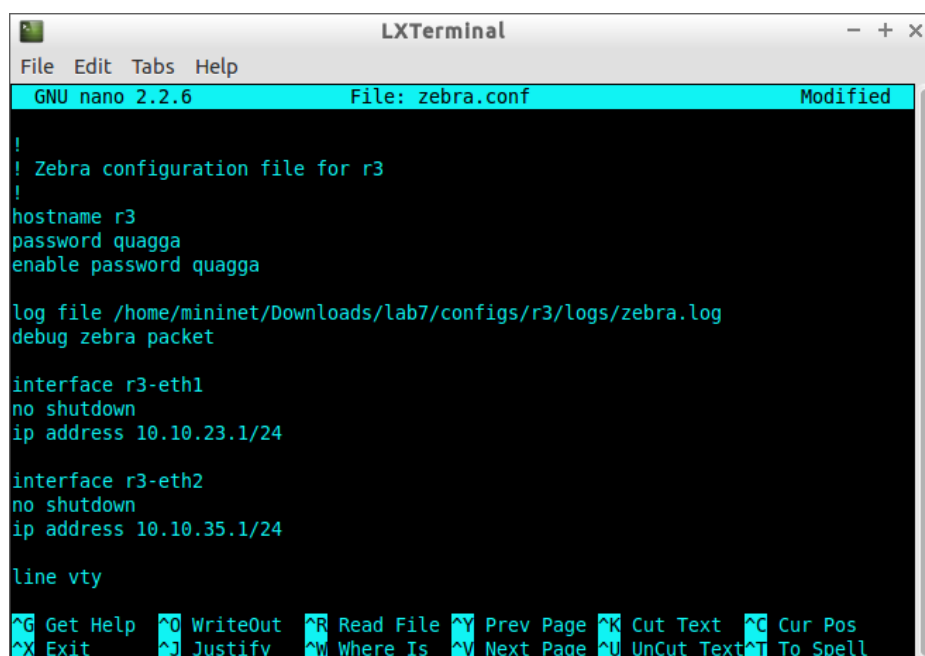
interface r5-eth2
no shutdown
ip address 10.10.35.1/24

interface r5-eth3
no shutdown
ip address 10.10.45.1/24

line vty

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```

پیکربندی *zebra.conf* برای روتر *r3*:



```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: zebra.conf Modified
!
! Zebra configuration file for r3
!
hostname r3
password quagga
enable password quagga

log file /home/mininet/Downloads/lab7/configs/r3/logs/zebra.log
debug zebra packet

interface r3-eth1
no shutdown
ip address 10.10.23.1/24

interface r3-eth2
no shutdown
ip address 10.10.35.1/24

line vty

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```

در انتها، دسترسی موردنیاز به فایل `zebra.conf` را در روتر ۳ و ۵ برای همه افراد به 666 (`read-write`) تغییر می‌دهیم.

```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
daemons debian.conf logs zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r3$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ ls
r1 r2 r3 r4 r5
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ cd r5
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r5$ ls
daemons debian.conf logs zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r5$ cd logs/
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r5/logs$ ls
zebra.log
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r5/logs$ sudo chmod 666 zebra.log
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r5/logs$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r5$ ls
daemons debian.conf logs zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r5$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ cd r4
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r4$ ls
daemons debian.conf logs ripd.conf zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r4$ cd logs/
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r4/logs$ ls
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r4/logs$ ls
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r4/logs$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r4$ ls
daemons debian.conf logs ripd.conf zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r4$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$ cd r1
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r1$ ls
daemons debian.conf logs ripd.conf zebra.conf
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r1$ sudo chmod 666 logs/zebra.log
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs/r1$ cd ..
mininet@TCPIP-VM:~/Downloads/lab7/configs$
```