

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشکده مهندسی کامپیوتر
آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری
استاد : خانم دکتر زهرا رشیدی
گزارش کار آزمایش یک

سید محمد مهدی رضوی

فروردین ۱۴۰۲

فهرست مطالب

۳	۱ سوال اول
۵	۲ سوال دوم
۶	۳ سوال سوم
۷	۴ سوال چهارم
۸	۵ سوال پنجم
۱۰	۶ سوال ششم
۱۱	۷ سوال هفتم

فهرست تصاویر

۴	۱ تصویر سوال اول
۵	۲ تصویر سوال دوم
۶	۳
۷	۴ ip route
۸	۵ تصویر سوال ۵
۹	۶ اضافه کردن IP Forwarding و همچنان عدم اتصال بین گره ۱ و ۳

۱ سوال اول

توضیح دهید چه اتفاقی می‌افتد؟ (راهنمایی: آیا اساسا پیام ICMP request ارسال می‌شود؟
آیا جدول برای ARP دارای آدرس MAC صحیح برای آدرس IP نظیر h4 یعنی 10.10.14.4 است؟ دستور
arp -a محتوای جدول ARP را نشان می‌دهد. آیا ARP request ارسال می‌شود؟ ARP reply چگونه؟
(

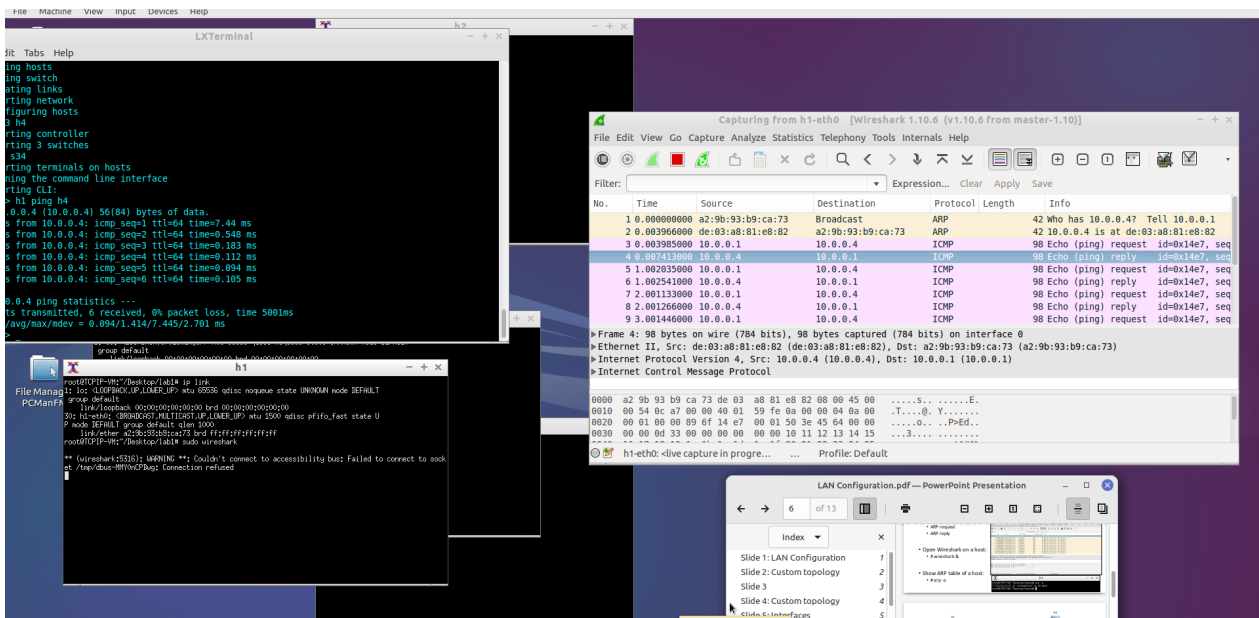
ابتدا کدهای لازم برای ایجاد گره‌ها و سوئیچ‌ها و لینک‌ها را در شبکه به زبان پایتون به کد اضافه خواهیم کرد.

```
h2 = net.addHost( 'h2')
h3 = net.addHost( 'h3')
h4 = net.addHost( 'h4')

s14 = net.addSwitch( 's14' )
s24 = net.addSwitch( 's24')
s34 = net.addSwitch( 's34')

info( '*** Creating links\n' )
net.addLink( h1, s14 )
net.addLink( h4 ,s14)
net.addLink( h3 ,s34)
net.addLink( h4 ,s34)
net.addLink( h4 ,s24)
net.addLink( h2 ,s24)
```

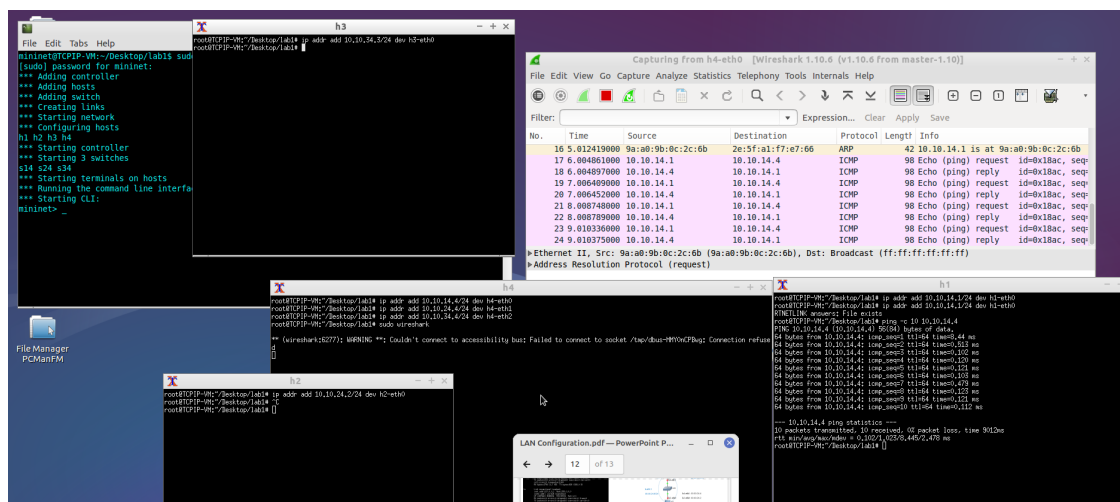
بله . پیام ICMP request ارسال می‌شود.
جدول ARP دارای آدرس صحیح MAC برای آدرس IP نظیر h4 خواهد بود.
چون که ARP request ارسال می‌شود ، طبیعتا ICMP reply نیز خواهیم داشت که در تصویر زیر واضح است.



شکل ۱: تصویر سوال اول

مشاهده خود را بیان کنید. آیا WireShark روی h1-eth0، در رابطه با اجرای دستور ping فوق، بسته ARP reply را شنود کرده است؟ ICMP reply چگونه؟

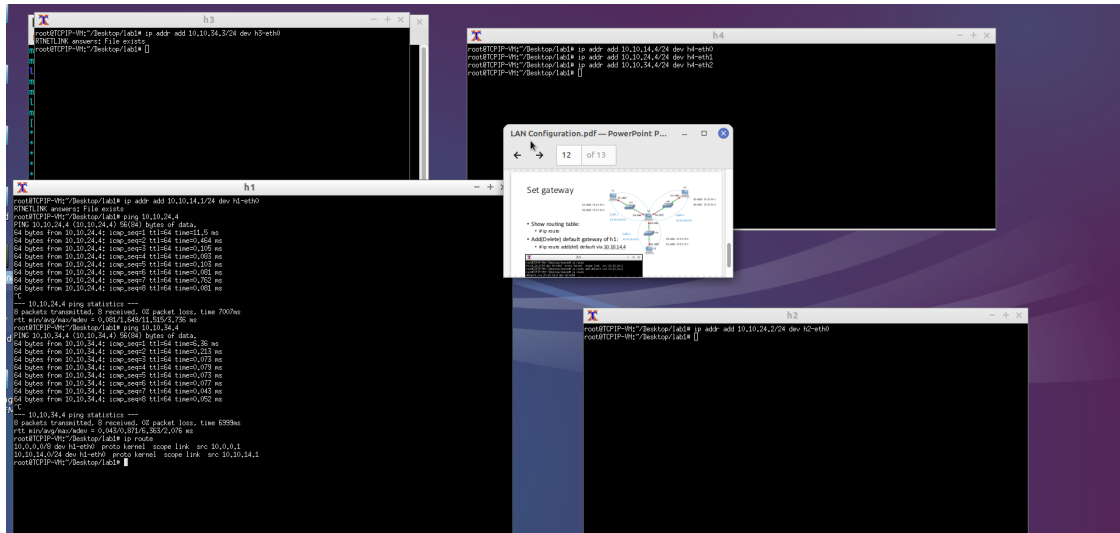
بله. همانطور که مشاهده می‌کنید در Wireshark هر دو نوع Packet دریافت شده‌اند. به دلیل آن که IP اختصاص داده‌ایم، هم reply و هم request در بین packet ها دیده می‌شود.



شکل ۲: تصویر سوال دوم

آیا کار می‌کند؟ چرا؟

با توجه به شکل زیر این کار امکان پذیر است و گره h1 به گره h4 دسترسی دارد.

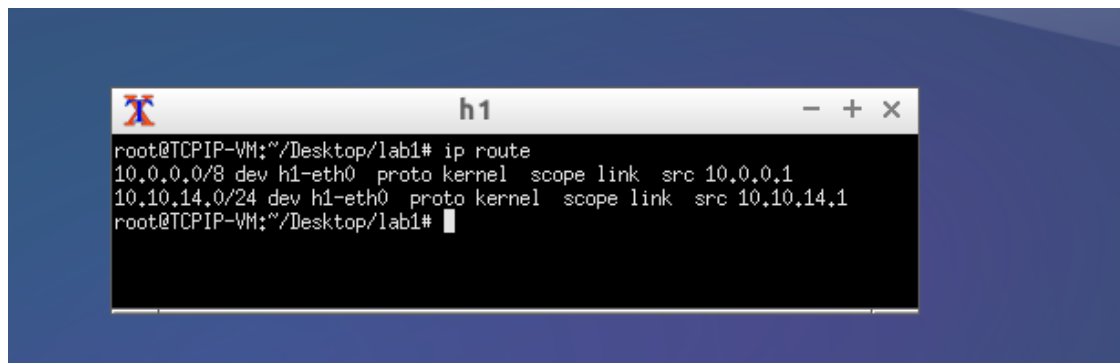


شکل ۳

۴ سوال چهارم

entry های مندرج در جدول مسیریابی را نوشته و آنها را توضیح دهید.

با استفاده از دستور `ip route` همه سطرهای موجود در جدول مسیریابی را مشاهده خواهیم کرد.



```
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1# ip route
10.0.0.0/8 dev h1-eth0 proto kernel scope link src 10.0.0.1
10.10.14.0/24 dev h1-eth0 proto kernel scope link src 10.10.14.1
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1#
```

شکل ۴: `ip route`

۵ سوال پنجم

مجدداً تست کنید که آیا اینترفیس `eth2` از `h4` از طریق `h1` قابل دسترسی است ؟

بله . با توجه به شکل زیر قابل دسترسی است.

```
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1# ip route
10.0.0.0/8 dev h1-eth0 proto kernel scope link src 10.0.0.1
10.10.14.0/24 dev h1-eth0 proto kernel scope link src 10.10.14.1
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1# ping 10.10.34.4 -c 10
PING 10.10.34.4 (10.10.34.4) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.30 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.30 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.504 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.072 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.080 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.078 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.556 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.075 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.096 ms
64 bytes from 10.10.34.4: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.088 ms

--- 10.10.34.4 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.072/0.816/4.306/1.334 ms
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1#
```

شکل ۵: تصویر سوال ۵


```
h1
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1# ping 10.10.34.3
PING 10.10.34.3 (10.10.34.3) 56(84) bytes of data.
From 10.0.0.1 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=9 Destination Host Unreachable
^C
--- 10.10.34.3 ping statistics ---
11 packets transmitted, 0 received, +9 errors, 100% packet loss, time 10039ms
pipe 3
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1# ping 10.10.34.3
PING 10.10.34.3 (10.10.34.3) 56(84) bytes of data.
From 10.0.0.1 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
^C
--- 10.10.34.3 ping statistics ---
6 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100% packet loss, time 5030ms
pipe 3
root@TCPIP-VM:~/Desktop/lab1#
```

شکل ۶: اضافه کردن IP Forwarding و همچنان عدم اتصال بین گره ۱ و ۳

برای رفع مشکل ، از چه دستوراتی استفاده می‌کنید ؟ روی کدام `host` ؟

باید در واقع در `LAN3` نیز یک `Gateway` تعریف شود تا ارتباط با سایر `LAN` ها و `subnet` ها از طریق آن انجام شود و پیام‌ها و پاسخ پیام‌ها دریافت شود. در واقع باید دستور زیر در `h3` اجرا شود.

```
ip route add default via 10.10.34.4
```

۷ سوال هفتم

این ping ها را انجام دهید :

h2 از طریق h1 ،

h3 از طریق h2

و

h1 از طریق h3

نظر خود را در ارتباط با مقادیر RTT مورد مشاهده بیان نمایید.

LAN۲ برای Gateway تعریف ارتباطات، کامل برقراری برای مانده باقی مرحله تنها نظر به باشد شده طی کامل قبلی مراحل اگر است. زیر صورت به شده خواسته های ping نتیجه باشد. مقادیر RTT عموماً نزدیک و یکسان هستند.