

بنام خدا



درس آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

آزمایش ۳

تهیه‌کنندگان:

الناز رضایی ۹۸۴۱۱۳۸۷

حوریه سبزواری ۹۸۴۱۲۰۰۴

الف) آشنایی با نحوه کارکرد هاب (hub)

ابتدا سوییچ‌های گفته شده را به هاب تبدیل می‌کنیم:

```
*** Starting CLI:
mininet> sh ovs-ofctl add-flow s12 action=flood
mininet> sh ovs-ofctl add-flow s34 action=flood
mininet>
```

سوال (۱) آدرس ماشین h2 اشتباه است و بجای ماسک ۲۴ دارای ماسک ۳۱ است.

```
h2
FAULT group default qlen 1000
ether 2a:29:9a:37:d3:ae brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
P-VM:~/Desktop/shared/3# ifconfig
Link encap:Ethernet HWaddr 2a:29:9a:37:d3:ae
inet addr:10.0.0.2 Bcast:10.255.255.255 Mask:255.255.255.254
inet6 addr: fe80::2829:9aff:fe37:d3ae/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:38 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes: 3364 (3.3 KB) TX bytes: 640 (640 B)
```

لذا با استفاده از دستورات زیر آن را اصلاح می‌کنیم:

```
hared/3# ip addr del 10.0.0.2/31 dev h2-eth0
hared/3# ip addr add 10.0.0.2/24 dev h2-eth0
hared/3#
```

سوال (۲) پکت‌های کپچر شده پس از ping کردن، در هر ماشین به صورت زیر می‌باشد:

h1-eth0						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1
2	0.000758256	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.2 is at 2a:29:9a:37:d3:ae
3	0.000765810	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.001363247	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	0.013340526	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.2
6	0.013355934	72:2c:42:5d:69:dc	2a:29:9a:37:d3:ae	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

h2-eth0						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1
2	0.000019877	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.2 is at 2a:29:9a:37:d3:ae
3	0.000775886	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.000860595	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	0.012675021	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.2
6	0.013355904	72:2c:42:5d:69:dc	2a:29:9a:37:d3:ae	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

Capturing from h3-eth0						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1
2	0.000403367	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.2 is at 2a:29:9a:37:d3:ae
3	0.026438282	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.026822367	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	5.013220243	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.2
6	5.013464254	72:2c:42:5d:69:dc	2a:29:9a:37:d3:ae	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

Capturing from h4-eth0						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1
2	0.000401906	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.2 is at 2a:29:9a:37:d3:ae
3	0.026438386	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.026821626	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1b0c, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	5.013220223	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.2
6	5.013462843	72:2c:42:5d:69:dc	2a:29:9a:37:d3:ae	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

همانطور که مشخص است در همه ماشین ها یکسان می باشند زیرا هاب ها بسته هایی را که دریافت میکنند روی مابقی پورت ها تکرار می کنند و به نوعی بسته broadcast می شود تا به سوییچ برسد.

ب) آشنایی با نحوه کارکرد سوئیچ (switch)

ابتدا با دستور زیر هاب s12 را به سوییچ تبدیل می کنیم.

```
mininet> sh ovs-ofctl add-flow s12 action=normal
mininet>
```

سپس محتوای کش ARP در h1 را پاک می کنیم و دوباره h2 را توسط h1 پینگ می کنیم.

سوال ۳) پکت های کپچر شده پس از ping کردن، در هر ماشین به صورت زیر می باشد:

Capturing from h1-eth0						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1
2	0.000567302	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.2 is at 2a:29:9a:37:d3:ae
3	0.000570497	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xc9c, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.001112240	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xc9c, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	5.011665163	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.2
6	5.011676715	72:2c:42:5d:69:dc	2a:29:9a:37:d3:ae	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

Capturing from h2-eth0						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1
2	0.000912344	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.2 is at 2a:29:9a:37:d3:ae
3	0.000771571	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xc9c, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.000779887	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xc9c, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	5.011052556	2a:29:9a:37:d3:ae	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.2
6	5.011948244	72:2c:42:5d:69:dc	2a:29:9a:37:d3:ae	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

Capturing from h3-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1

Capturing from h4-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1

در ماشین h1 و h2 بسته‌ها مانند حالت قبل هستند ولی در h3 و h4 فقط بسته‌های ارسالی مربوط به ARP مشاهده می‌شود.

سوال ۴) در این حالت در مقایسه با حالت قبل بسته‌هایی که در s12 می‌آیند روی باقی پورت‌ها تکرار نمی‌شوند، به همین علت فقط پکت ARP به سمت s34 می‌رود و بسته‌های مربوط به ping فقط همان مسیری که باید طی کنند را می‌روند. زیرا سویچ مانند هاب بسته را به همه ارسال نمی‌کند و فقط بسته از h1 به سویچ مربوطه رفته و از آنجا هم به مقصد h2 خواهد رسید.

سوال ۵) h4 توسط h1 قابل دسترسی نیست. زیرا در دو LAN جدا از هم قرار دارند و ما تنظیماتی برای ارسال بین دو LAN ست نکرده‌ایم.

```
mininet> h1 ping h4 -c 1
connect: Network is unreachable
mininet>
```

سوال ۶) بدلیل وجود سویچ فقط بسته‌ی ARP کپچر شده است.

Capturing from h2-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.3? Tell 10.0.0.1

سوال ۷) بسته‌ها یکسان اند. زیرا h1 و h3 در یک LAN هستند و وقتی h1، h3 را پینگ می‌کند، بسته‌ی ارسالی از سمت h1 حرکت کرده و پس از رد شدن از سویچ و هاب به h3 می‌رسد. در این میان چون سویچ بسته را برای همه نمی‌فرستد لذا h2 بسته را دریافت نمی‌کند و فقط بسته‌ی ARP را می‌بینیم.

Capturing from h1-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.3? Tell 10.0.0.1
2	0.000024876	6a:1c:21:56:fe:76	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.3 is at 6a:1c:21:56:fe:76
3	0.000029945	10.0.0.1	10.0.0.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1ef7, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.001588289	10.0.0.3	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1ef7, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	5.004676975	6a:1c:21:56:fe:76	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.3
6	5.004691102	72:2c:42:5d:69:dc	6a:1c:21:56:fe:76	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

Capturing from h3-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	72:2c:42:5d:69:dc	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.3? Tell 10.0.0.1
2	0.000011061	6a:1c:21:56:fe:76	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	10.0.0.3 is at 6a:1c:21:56:fe:76
3	0.000750178	10.0.0.1	10.0.0.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x1ef7, seq=1/256, ttl=64 (reply in 4)
4	0.000762722	10.0.0.3	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x1ef7, seq=1/256, ttl=64 (request in 3)
5	5.003092865	6a:1c:21:56:fe:76	72:2c:42:5d:69:dc	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.3
6	5.005067383	72:2c:42:5d:69:dc	6a:1c:21:56:fe:76	ARP	42	10.0.0.1 is at 72:2c:42:5d:69:dc

ج) آشنایی با نحوه کارکرد روتر (router)

سوال ۸) ۳۳٪ از بسته‌ها drop شدند.

```
mininet> pingall
*** Ping: testing ping reachability
h1 -> h2 X r1
h2 -> h1 X r1
h3 -> X X r1
r1 -> h1 h2 h3
*** Results: 33% dropped (8/12 received)
```

سوال ۹) h1 به h3 و h2 نیز به h3 دسترسی ندارند.

سوال ۱۰) ۲۴

سوال ۱۱)

```
r1
root@TCP/IP-VM:~/Desktop/shared/3# ifconfig
lo
  Link encap:Local Loopback
  inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
  inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
  UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
  RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
  TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
  collisions:0 txqueuelen:0
  RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

r1-eth0
  Link encap:Ethernet HWaddr 0a:46:ee:2e:76:99
  inet addr:10.0.0.100 Bcast:10.0.0.255 Mask:255.255.255.0
  inet6 addr: fe80::846:eeff:fe2e:7699/64 Scope:Link
  UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
  RX packets:38 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
  TX packets:17 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
  collisions:0 txqueuelen:1000
  RX bytes:3092 (3.0 KB) TX bytes:1250 (1.2 KB)

r1-eth1
  Link encap:Ethernet HWaddr 8e:ae:3d:cc:67:5f
  inet addr:10.0.1.100 Bcast:10.0.1.255 Mask:255.255.255.0
  inet6 addr: fe80::8cae:3dff:fecc:675f/64 Scope:Link
  UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
  RX packets:14 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
  TX packets:12 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
  collisions:0 txqueuelen:1000
  RX bytes:1124 (1.1 KB) TX bytes:928 (928.0 B)
```

سوال ۱۲) ابتدا باید ip_forwarding در r1 فعال شود. بعد از فعال کردن h1 به h3 دسترسی پیدا می کند.

```
ed/3# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
ed/3#
```

همچنین آدرس gateway در h2 اشتباه است که با دستورات زیر آن را درست می کنیم.

```
h2
root@TCPIP-VM:~/Desktop/shared/3# ip route
default via 10.0.0.101 dev h2-eth0
10.0.0.0/24 dev h2-eth0 proto kernel scope link src 10.0.0.2
root@TCPIP-VM:~/Desktop/shared/3# ip route del default via 10.0.0.101
root@TCPIP-VM:~/Desktop/shared/3# ip route add default via 10.0.0.100
root@TCPIP-VM:~/Desktop/shared/3#
```

سوال ۱۳) تمام بسته ها دریافت شده و دسترسی ها برقرار شده اند.

```
mininet> pingall
*** Ping: testing ping reachability
h1 -> h2 h3 r1
h2 -> h1 h3 r1
h3 -> h1 h2 r1
r1 -> h1 h2 h3
*** Results: 0% dropped (12/12 received)
mininet>
```

سوال ۱۴) مقدار ttl یکی اضافه می شود.

Capturing from r1-eth0						
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help						
Apply a display filter ... <Ctrl-/>						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x2445, seq=1/256, ttl=64 (reply in 2)
2	0.000051287	10.0.1.3	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x2445, seq=1/256, ttl=63 (request in 1)
3	5.001854769	2a:d1:40:ca:21:c2	46:63:dc:9d:fd:8f	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.100
4	5.005358640	46:63:dc:9d:fd:8f	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	Who has 10.0.0.100? Tell 10.0.0.1
5	5.005375068	2a:d1:40:ca:21:c2	46:63:dc:9d:fd:8f	ARP	42	10.0.0.100 is at 2a:d1:40:ca:21:c2
6	5.006589227	46:63:dc:9d:fd:8f	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	10.0.0.1 is at 46:63:dc:9d:fd:8f

Capturing from r1-eth1						
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help						
Apply a display filter ... <Ctrl-/>						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x2445, seq=1/256, ttl=63 (reply in 2)
2	0.000021207	10.0.1.3	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x2445, seq=1/256, ttl=64 (request in 1)
3	5.001794208	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	Who has 10.0.1.3? Tell 10.0.1.100
4	5.001822957	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	Who has 10.0.1.100? Tell 10.0.1.3
5	5.002157797	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	10.0.1.100 is at 62:cc:4a:fb:bd:06
6	5.002148111	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	10.0.1.3 is at 72:2b:32:aa:b3:80

سوال ۱۵) باید به این نکته توجه کرد که host های مربوط به یک بند یا LAN می توانند با هم ارتباط داشته باشند و در صورت ارسال یک بسته از یک LAN به LAN دیگر باید ip_forwarding در روترهای بین مسیر فعال شده باشند و همچنین آدرس gateway ها نیز به درستی تنظیم شده باشند تا انتقال بسته ها به صورت کامل و درست صورت گیرد.

د) مسیریابی چند-گامه

سوال ۱۶) با دستورات زیر ابتدا در h3، gateway default را حذف کرده و قابلیت forwarding را هم در آن فعال می‌کنیم. سپس آدرس gateway default مربوط به روتر r1 را آدرس IP مربوط به ماشین h3 قرار می‌دهیم.

```
h3
root@TCPIP-VM:~/Desktop/shared/3# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
root@TCPIP-VM:~/Desktop/shared/3# ip route del default via 10.0.1.100
root@TCPIP-VM:~/Desktop/shared/3#
```

```
# ip route add default via 10.0.1.3
```

سوال ۱۷) زیرا gateway را به درستی برای روتر h3 تنظیم نکرده‌ایم.

Capturing from r1-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24bc, seq=1/256, ttl=64 (no response found!)
2	5.002154488	46:63:dc:9d:fd:8f	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	Who has 10.0.0.100? Tell 10.0.0.1
3	5.002179664	2a:d1:40:ca:21:c2	46:63:dc:9d:fd:8f	ARP	42	10.0.0.100 is at 2a:d1:40:ca:21:c2
4	167.9200656	10.0.0.2	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24c1, seq=1/256, ttl=64 (no response found!)
5	172.9303246	a2:6d:ab:57:1d:3d	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	Who has 10.0.0.100? Tell 10.0.0.2
6	172.9303485	2a:d1:40:ca:21:c2	a2:6d:ab:57:1d:3d	ARP	42	10.0.0.100 is at 2a:d1:40:ca:21:c2

Capturing from h3-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24bc, seq=1/256, ttl=63 (no response found!)
2	5.000211544	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	Who has 10.0.1.3? Tell 10.0.1.100
3	5.000268109	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	10.0.1.3 is at 72:2b:32:aa:b3:80
4	167.9200656	10.0.0.2	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24c1, seq=1/256, ttl=63 (no response found!)
5	172.9201806	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	Who has 10.0.1.3? Tell 10.0.1.100
6	172.9202240	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	10.0.1.3 is at 72:2b:32:aa:b3:80

سوال ۱۸) برای رفع مشکل تک دستور زیر را برای روتر h3 ست می‌کنیم.

```
# ip route add 10.0.0.0/24 via 10.0.1.100
#
```

Capturing from r1-eth0

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24bc, seq=1/256, ttl=64 (no response found!)
2	5.002154488	46:63:dc:9d:fd:8f	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	Who has 10.0.0.100? Tell 10.0.0.1
3	5.002179664	2a:d1:40:ca:21:c2	46:63:dc:9d:fd:8f	ARP	42	10.0.0.100 is at 2a:d1:40:ca:21:c2
4	167.9200656	10.0.0.2	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24c1, seq=1/256, ttl=64 (no response found!)
5	172.9303246	a2:6d:ab:57:1d:3d	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	Who has 10.0.0.100? Tell 10.0.0.2
6	172.9303485	2a:d1:40:ca:21:c2	a2:6d:ab:57:1d:3d	ARP	42	10.0.0.100 is at 2a:d1:40:ca:21:c2
7	567.7822333	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24c8, seq=1/256, ttl=64 (reply in 8)
8	567.7823001	10.0.1.3	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x24c8, seq=1/256, ttl=63 (request in 7)
9	572.7921328	2a:d1:40:ca:21:c2	46:63:dc:9d:fd:8f	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.100
10	572.7956184	46:63:dc:9d:fd:8f	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	Who has 10.0.0.100? Tell 10.0.0.1
11	572.7956360	2a:d1:40:ca:21:c2	46:63:dc:9d:fd:8f	ARP	42	10.0.0.100 is at 2a:d1:40:ca:21:c2
12	572.7966781	46:63:dc:9d:fd:8f	2a:d1:40:ca:21:c2	ARP	42	10.0.0.100 is at 46:63:dc:9d:fd:8f

Frame 1: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface 0
Ethernet II Src: 46:63:dc:9d:fd:8f (46:63:dc:9d:fd:8f) Dest: 2a:d1:40:ca:21:c2 (2a:d1:40:ca:21:c2)

Capturing from h3-eth0						
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help						
Apply a display filter ... <Ctrl-/>						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24bc, seq=1/256, ttl=63 (no response found!)
2	5.000211544	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	Who has 10.0.1.3? Tell 10.0.1.100
3	5.000268109	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	10.0.1.3 is at 72:2b:32:aa:b3:80
4	167.9209546...	10.0.0.2	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24c1, seq=1/256, ttl=63 (no response found!)
5	172.9201806...	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	Who has 10.0.1.3? Tell 10.0.1.100
6	172.9202249...	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	10.0.1.3 is at 72:2b:32:aa:b3:80
7	567.7822245...	10.0.0.1	10.0.1.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x24c8, seq=1/256, ttl=63 (reply in 8)
8	567.7822546...	10.0.1.3	10.0.0.1	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x24c8, seq=1/256, ttl=64 (request in 7)
9	572.7920798...	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	Who has 10.0.1.100? Tell 10.0.1.3
10	572.7920752...	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	Who has 10.0.1.3? Tell 10.0.1.100
11	572.7924111...	72:2b:32:aa:b3:80	62:cc:4a:fb:bd:06	ARP	42	10.0.1.3 is at 72:2b:32:aa:b3:80
12	572.7924261...	62:cc:4a:fb:bd:06	72:2b:32:aa:b3:80	ARP	42	10.0.1.100 is at 62:cc:4a:fb:bd:06

```
mininet> h1 ping h3 -c 1
PING 10.0.1.3 (10.0.1.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.1.3: icmp_seq=1 ttl=63 time=2.07 ms

--- 10.0.1.3 ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 2.077/2.077/2.077/0.000 ms
mininet>
```

همانطور که می بینیم مشکل ارتباط رفع شده و بسته ها دریافت شده اند.