



دانشکده مهندسی کامپیوتر  
آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

گزارش کار آزمایش ۴

گروه ۴

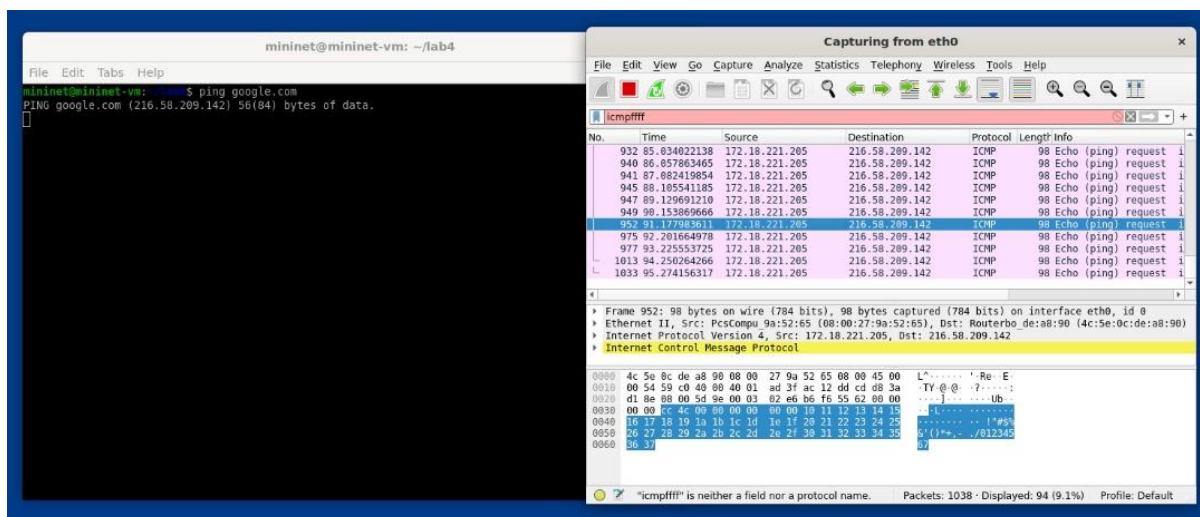
علی صدیقی ۹۷۵۲۱۳۷۸

دانیال بازمانده ۹۷۵۲۱۱۳۵

## ۱ بخش الف

با فرض اینکه تنها یک ارتباط واقعی با دنیای بیرون داشته باشیم (یک IP معتبر)، باید از سازوکار NAT استفاده کنیم. دلیل استفاده از NAT این است که در ابتدا هر دو هاست h1 و h2 آدرس ip آنها لوکال است و بسته‌هایی که IP آدرس مبدا (فرستنده) آنها محلی باشد (روی سیستم خودمان)، در اتصال با اینترنت drop می‌شوند و data lost اتفاق می‌افتد. با استفاده از NAT، در h3 آدرس‌های مبدا بسته‌ها به یک آدرس معتبر در اینترنت تبدیل می‌شوند که در اینترنت معنا خواهند داشت. هم‌چنین باید به این نکته توجه داشته باشیم که روتر h3 به شبکه اینترنت متصل شود و IP آن معتبر باشد. درغیراین صورت، در روترهای میانی بین مبدا و مقصد امکان drop شدن وجود دارد.

ب - ۱) با ping کردن google.com و capture کردن در نرم‌افزار وایرشارک متوجه می‌شویم که اینترفیس eth0 برای دسترسی به اینترنت مورد استفاده قرار می‌گیرد.



## ۲ سوال ۲

آدرس IP مورد استفاده برای استفاده از اینترنت مطابق تصویر بالا **172.18.221.205** است که برای اینترفیس eth0 بود.

پس از اجرای اسکریپت topo2\_int.py و ساخت توپولوژی مربوطه، با استفاده از دستورات ovs-vsctl و add-port به اضافه کردن اینترفیس eth0 به پل s3 می‌کنیم. این کار را با استفاده از دستور زیر انجام می‌دهیم.

```
sh ovs vsctl add port s3 eth0
```

حال برای اطمینان از اینکه eth0 اضافه شده است یا خیر، از دستور sh ovs-vsctl show استفاده می‌کنیم.

```

mininet> sh ovs-vsctl add-port s3 eth0
mininet> sh ovs-vsctl show
e7a21c84-4464-4b53-9d84-7ac031b48c46
    Bridge s12
        Controller "tcp:127.0.0.1:6653"
            is_connected: true
        fail_mode: secure
        Port s12
            Interface s12
                type: internal
        Port s12-eth3
            Interface s12-eth3
        Port s12-eth1
            Interface s12-eth1
        Port s12-eth2
            Interface s12-eth2
    Bridge s3
        Controller "tcp:127.0.0.1:6653"
            is_connected: true
        fail_mode: secure
        Port s3-eth1
            Interface s3-eth1
        Port s3
            Interface s3
                type: internal
        Port eth0
            Interface eth0
    ovs_version: "2.13.1"
mininet>

```

همانطور که مشاهده می‌شود، این اتفاق صورت گرفته است و eth0 به عنوان یک پورت به s3 اضافه شده است.

با استفاده از دستور **ip addr flush dev eth0** آدرس IP این اینترفیس را حذف می‌کنیم.

با اجرای دستور **dhclient h3-eth1** یک آدرس IP قابل استفاده برای eth1 از h3 ایجاد می‌کنیم و دامنه گوگل را از آن پینگ می‌کنیم.

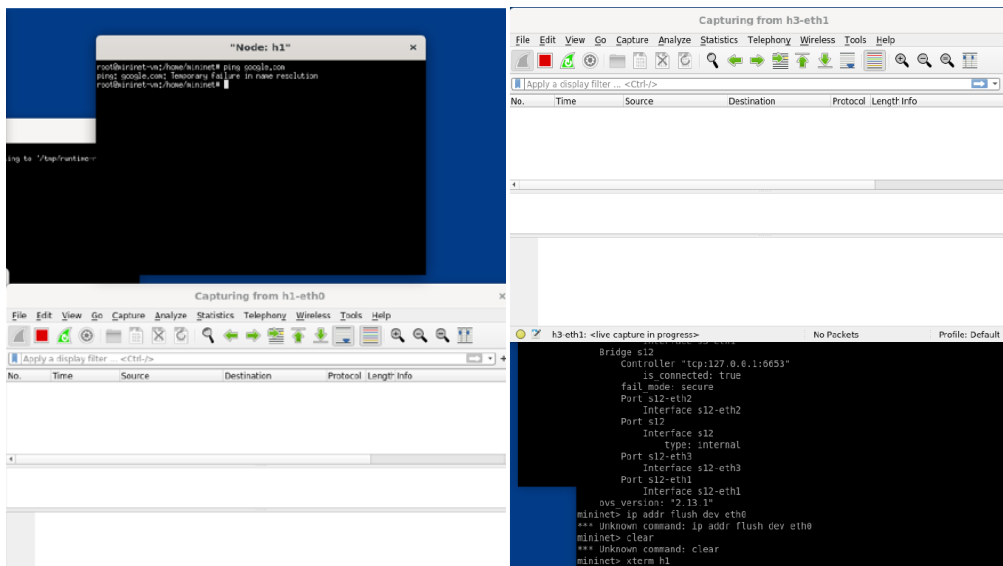
```

h3
root@mininet-vm:/home/mininet# dhclient h3-eth1
root@mininet-vm:/home/mininet# ping google.com
ping: google.com: Temporary failure in name resolution
root@mininet-vm:/home/mininet# ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=48 time=335 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=48 time=288 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=48 time=168 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=48 time=179 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3004ms
rtt min/avg/max/mdev = 167.833/242.402/334.728/71.112 ms
root@mininet-vm:/home/mininet#

```

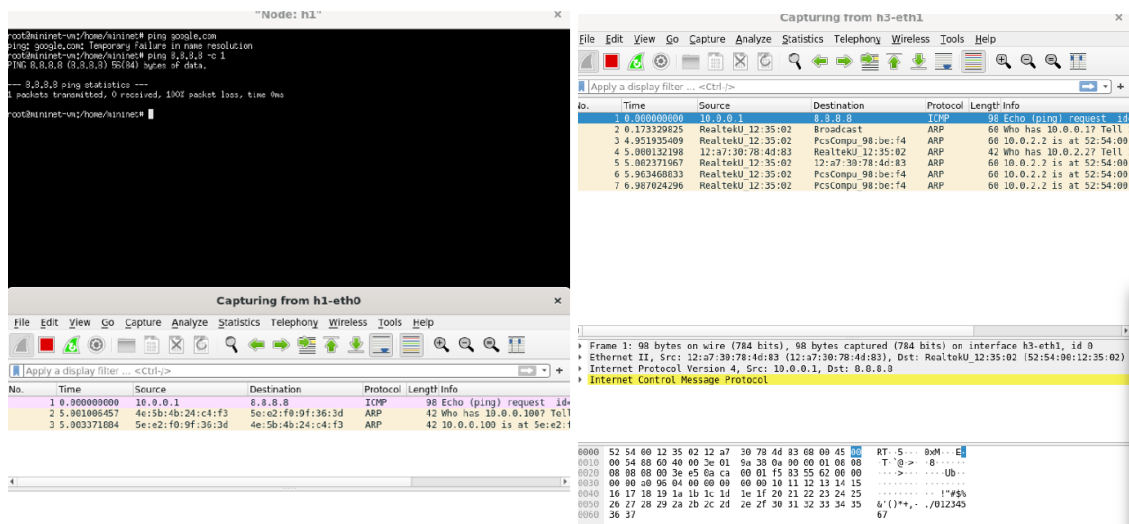
### ۳ سوال ۳

به دلیل اینکه DNS نداریم و نمی‌توانیم با DNS Server ارتباط برقرار کنیم، امکان اینکه نام دامنه گوگل را به آدرس IP آن مپ کنیم، وجود ندارد و خطای **Temporary failure in name resolution** می‌گیریم.

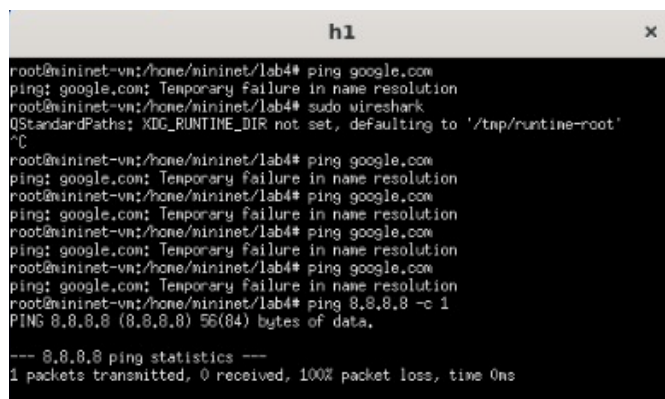


## ۴ سوال ۴

در h3-eth1 فقط request را می بینیم. به دلیل اینکه source IP آدرسی محلی (Local) است، فقط ریکوئست ارسال می شود و بسته نمی تواند وارد شبکه اینترنت شود که ریسپانس (reply) دریافت شود.



پینگ روی دامنه و آدرس گوگل:

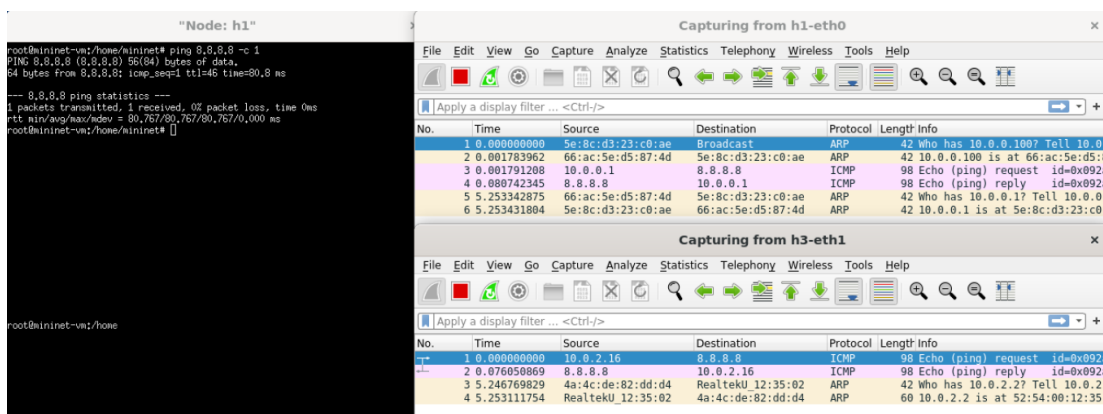


## ۵ سوال ۵

دستور مناسب برای ایجاد پیکربندی مناسب NAT در h3 به صورت زیر است:

**iptables -t nat -A POSTROUTING -o h3-eth1 -j MASQUERADE**

همانطور که مشاهده می‌شود، تمامی بسته‌های مربوط به request و reply و icmp دریافت شده اند و اینترنت به طور موفقیت آمیز متصل شده است.



## ۶ سوال ۶

در هر بسته‌ای یک فیلد به نام id وجود دارد که به صورت unique و یکتا برای هر بسته وجود دارد و از این فیلد برای شناسایی و تمییز بسته‌ها استفاده می‌شود و هنگام انجام پینگ از طرف h1، پیکربندی NAT پاسخ‌ها را براساس همین شناسه‌ها برای h1 می‌فرستد.