



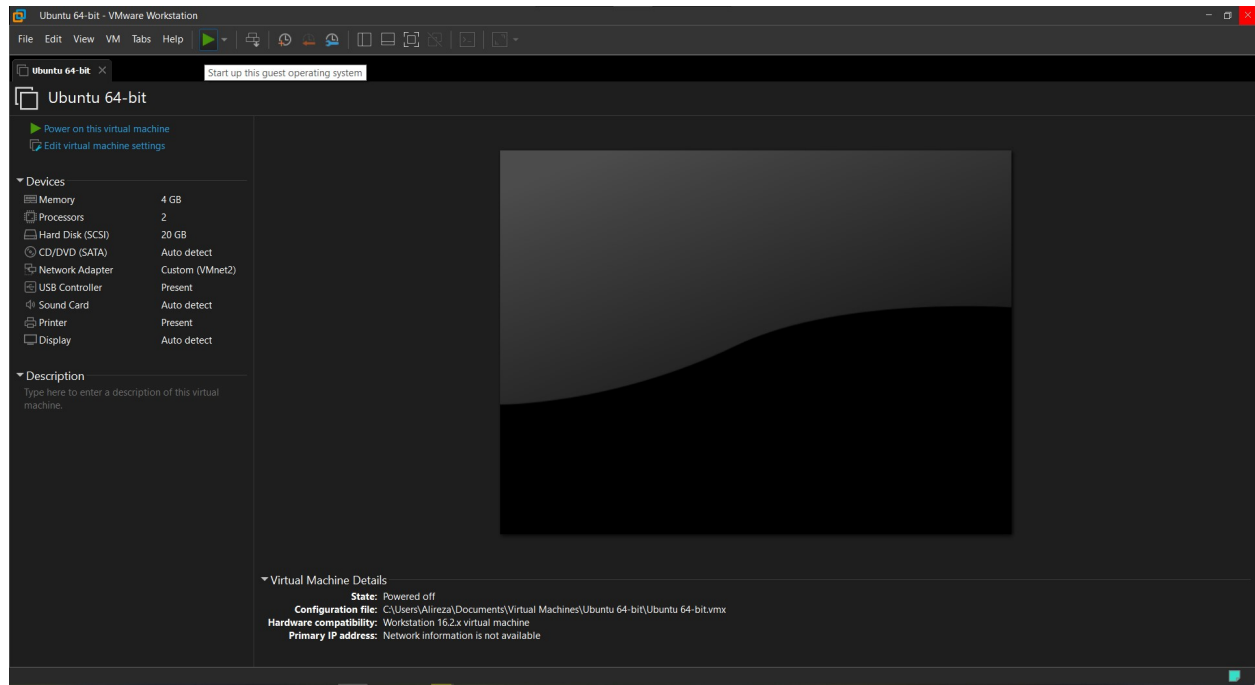
دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

عنوان: تکلیف دوم آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

نام و نام خانوادگی: علیرضا ابره فروش

شماره دانشجویی: ۹۸۱۶۶۰۳

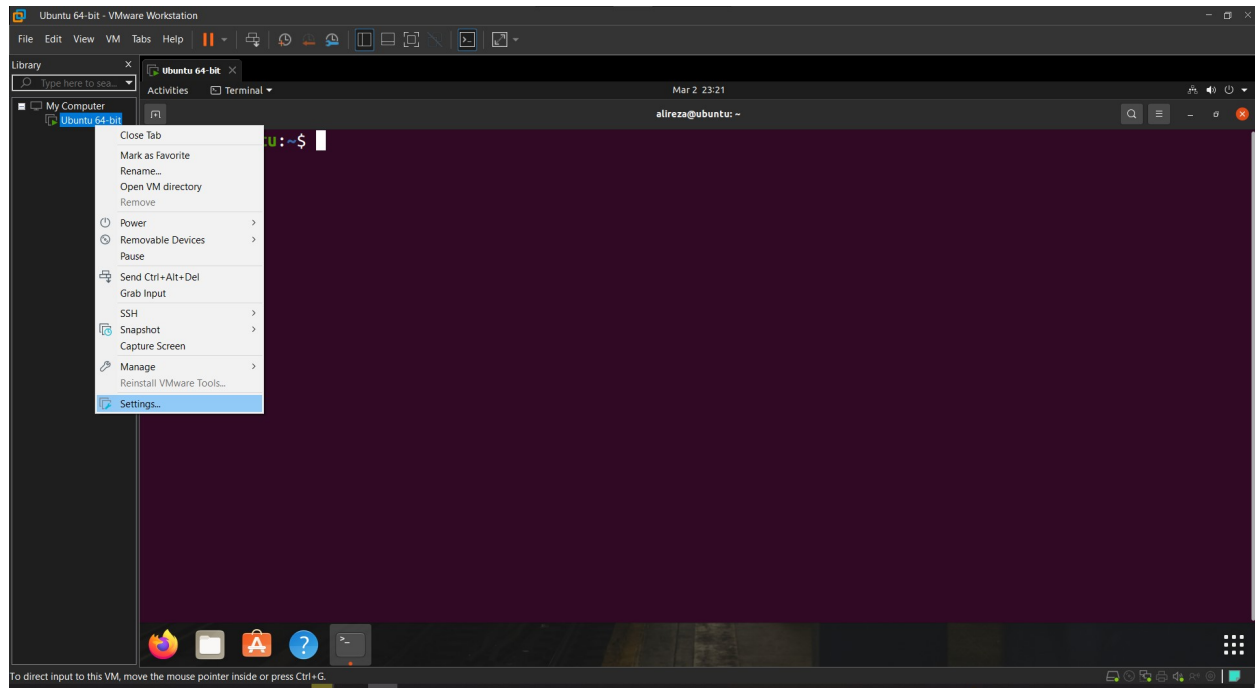
نیم سال تحصیلی: بهار ۱۴۰۱/۱۴۰۰



شکل ۱: VMware Workstation

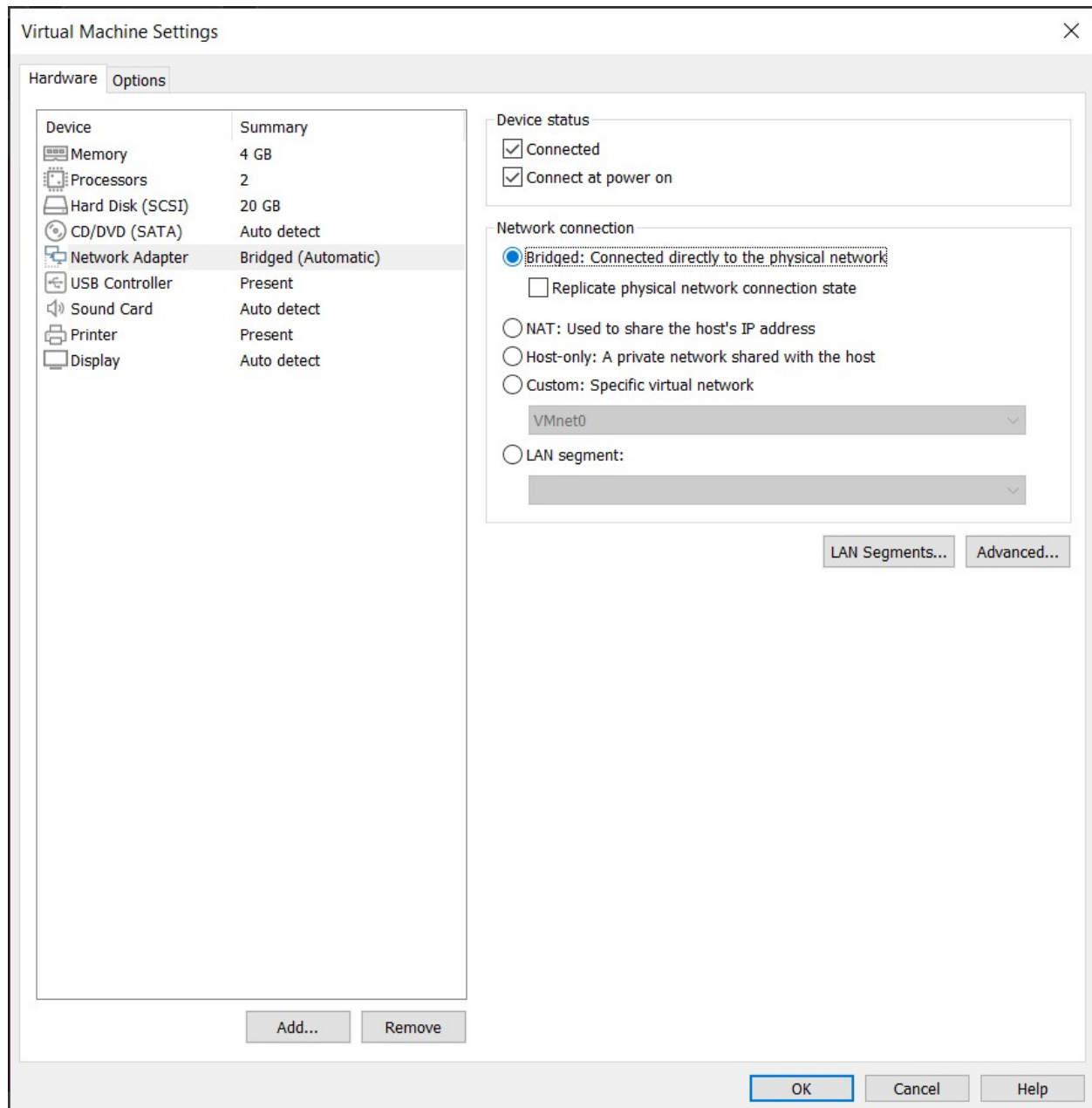
ماشین مجازی را به این طریق روشن می کنیم.

۲.۱



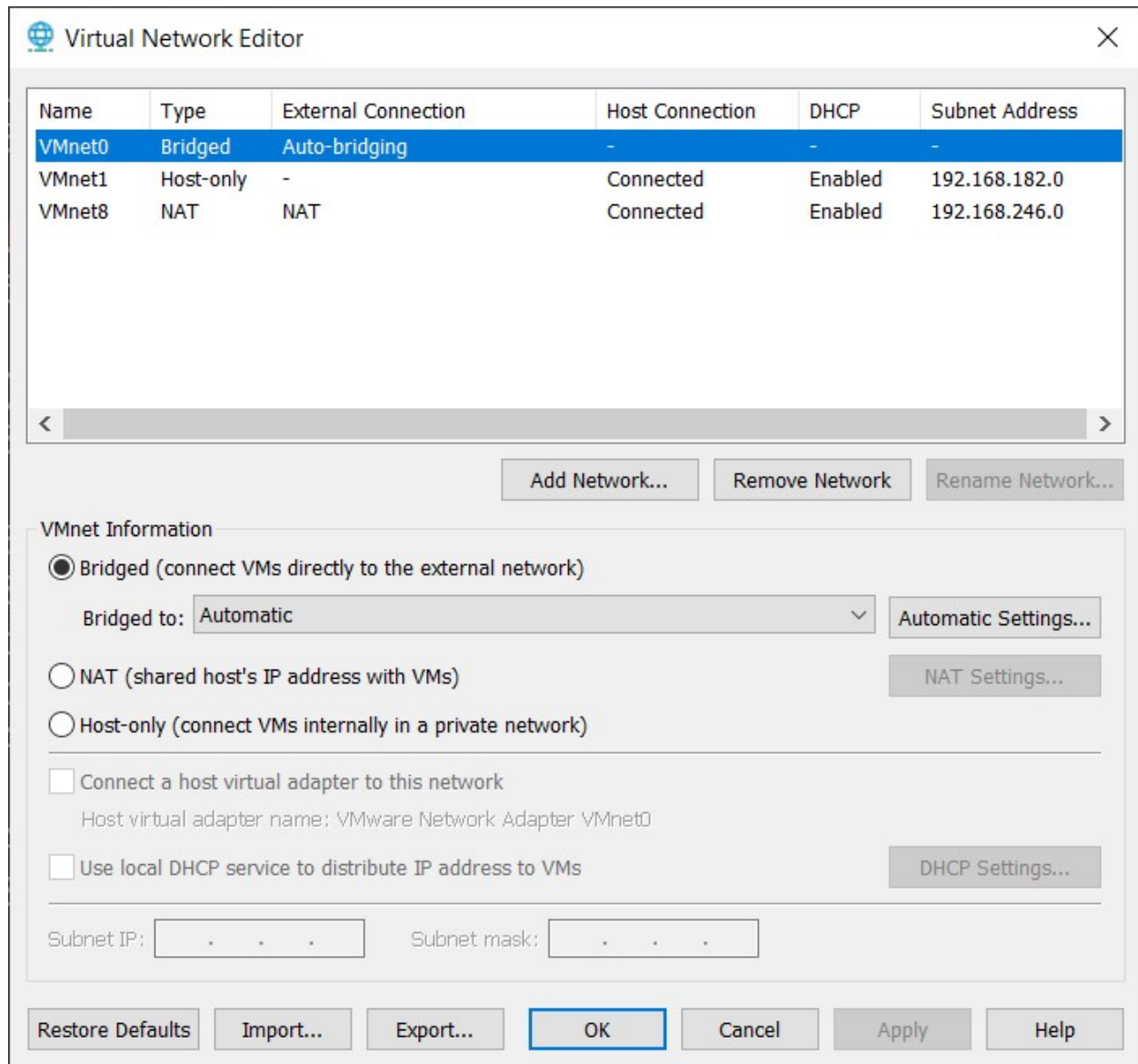
شکل ۲: Virtual Machine Settings

ابتدا وارد تنظیمات شبکه ماشین مجازی می‌شویم.



شکل ۳: Bridged Network Connection

سپس حالت شبکه را روی Bridged قرار می‌دهیم.



شکل ۴: Virtual Network Editor(Bridged)

این شبکه در محدوده‌ی VMnet0 است.

```

alireza@ubuntu:~$ ifconfig -a
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.3 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::2841:3201:2622:3aa1 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:ec:a5:c9 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 150455 bytes 218094167 (218.0 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 83758 bytes 6031958 (6.0 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 274 bytes 23476 (23.4 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 274 bytes 23476 (23.4 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

alireza@ubuntu:~$

```

شکل ۵: خروجی دستور `ifconfig -a` در ماشین مجازی

```

Connection-specific DNS Suffix . : 
IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.1
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 

Unknown adapter Local Area Connection:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 1:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 10:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 

Ethernet adapter Ethernet:

Connection-specific DNS Suffix . : 
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.2
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1

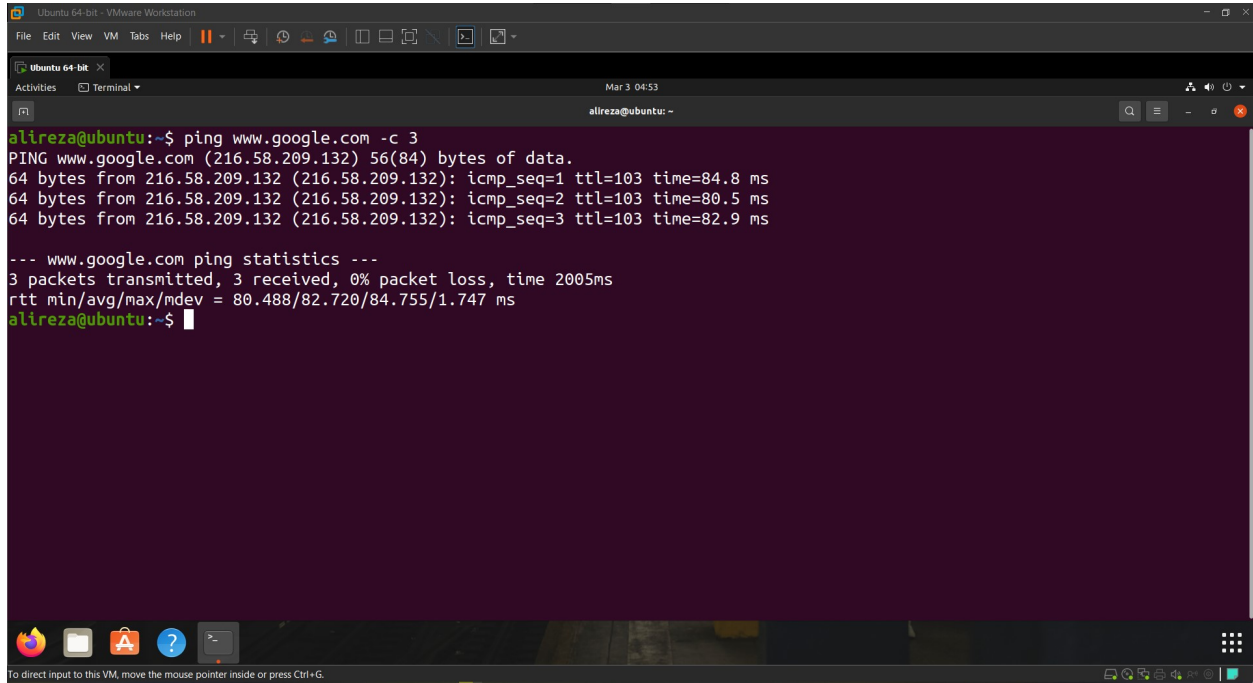
```

شکل ۶: خروجی دستور `ipconfig` در میزبان

رنج آدرس‌های آی‌پی در ماشین مجازی و در میزبان برابر است. چون در حالت Bridged ماشین مجازی از طریق کارت شبکه سیستم اصلی به شبکه محلی متصل می‌شود. در این روش کارت شبکه مجازی در ماشین مجازی به کارت شبکه فیزیکی متصل شده و می‌تواند ماشین مجازی را همانند یک سیستم مستقل به شبکه محلی متصل نماید. در صورتی که در سیستم اصلی چند

کارت شبکه وجود داشته باشد، در ماشین(های) مجازی می توان هر کارت شبکه مجازی را با هر کدام از کارت شبکه های سیستم اصلی Bridge نمود. در این حالت باید آدرس آی پی های ماشین مجازی و کارت شبکه فیزیکی که با آن Bridge شده است در یک رنج باشند تا بتوانند ارتباط لایه ۲ درستی با یکدیگر برقرار نمایند.

۳.۱



```

alireza@ubuntu:~$ ping www.google.com -c 3
PING www.google.com (216.58.209.132) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 216.58.209.132 (216.58.209.132): icmp_seq=1 ttl=103 time=84.8 ms
64 bytes from 216.58.209.132 (216.58.209.132): icmp_seq=2 ttl=103 time=80.5 ms
64 bytes from 216.58.209.132 (216.58.209.132): icmp_seq=3 ttl=103 time=82.9 ms

--- www.google.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2005ms
rtt min/avg/max/mdev = 80.488/82.720/84.755/1.747 ms
alireza@ubuntu:~$
  
```

شکل ۷: `ping www.google.com -c 3`

خروجی دستور `ping www.google.com -c 3` نشان می دهد که اتصال به اینترنت برقرار است.

```

alireza@ubuntu:~$ ping 192.168.1.2 -c 3
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.427 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.572 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.599 ms

--- 192.168.1.2 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2049ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.427/0.532/0.599/0.075 ms
alireza@ubuntu:~$

```

شکل ۸: `ping 192.168.1.2 -c 3`

خروجی دستور `ping 192.168.1.2 -c 3` نشان می‌دهد که ماشین مجازی به میزبان دسترسی دارد که با توجه به ویژگی‌های مذکور در قسمت‌های قبل درباره‌ی شبکه در حالت Bridged مورد انتظار است.

```

C:\Users\Alireza>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

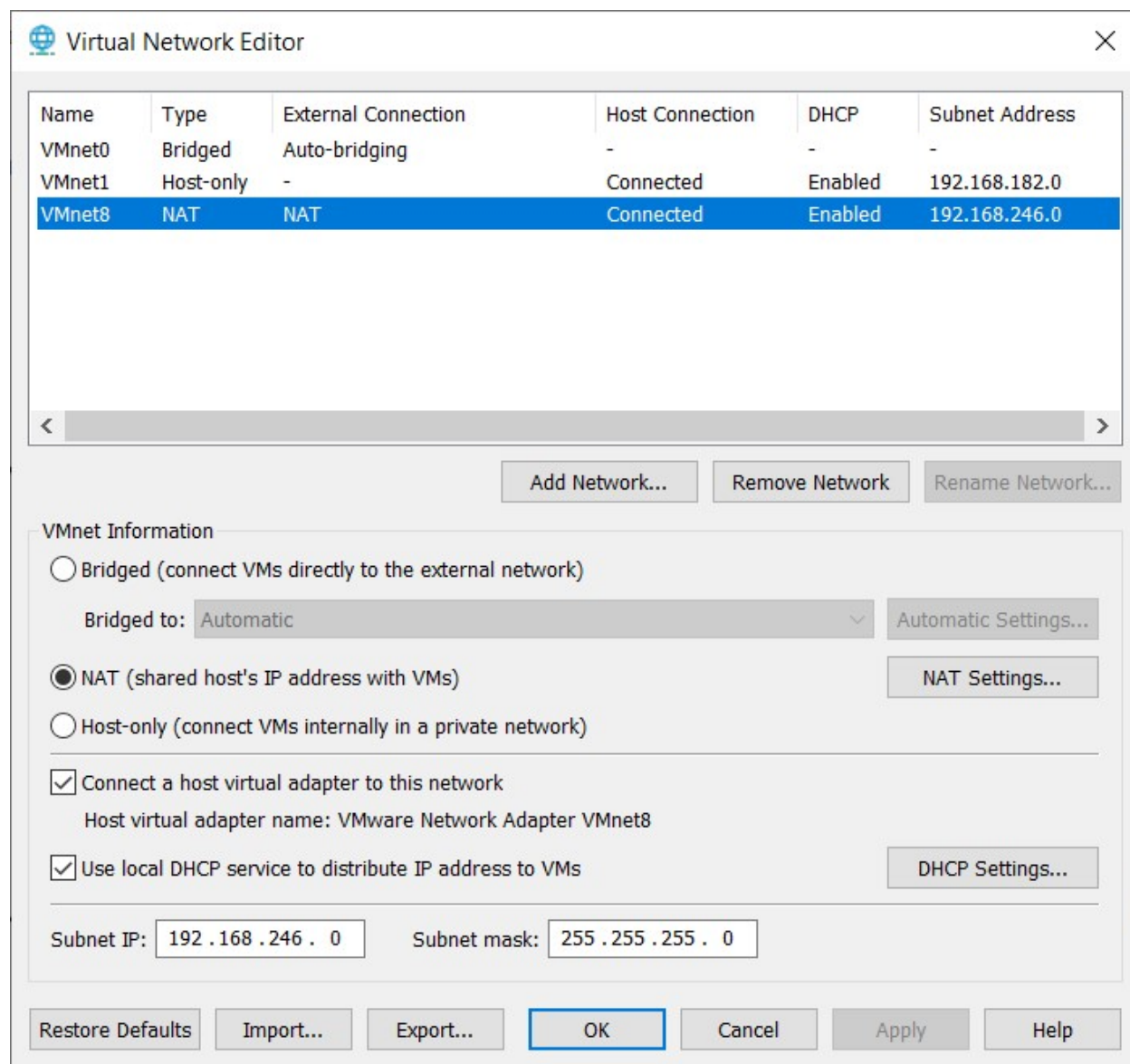
C:\Users\Alireza>

```

شکل ۹: `ping 192.168.1.3`

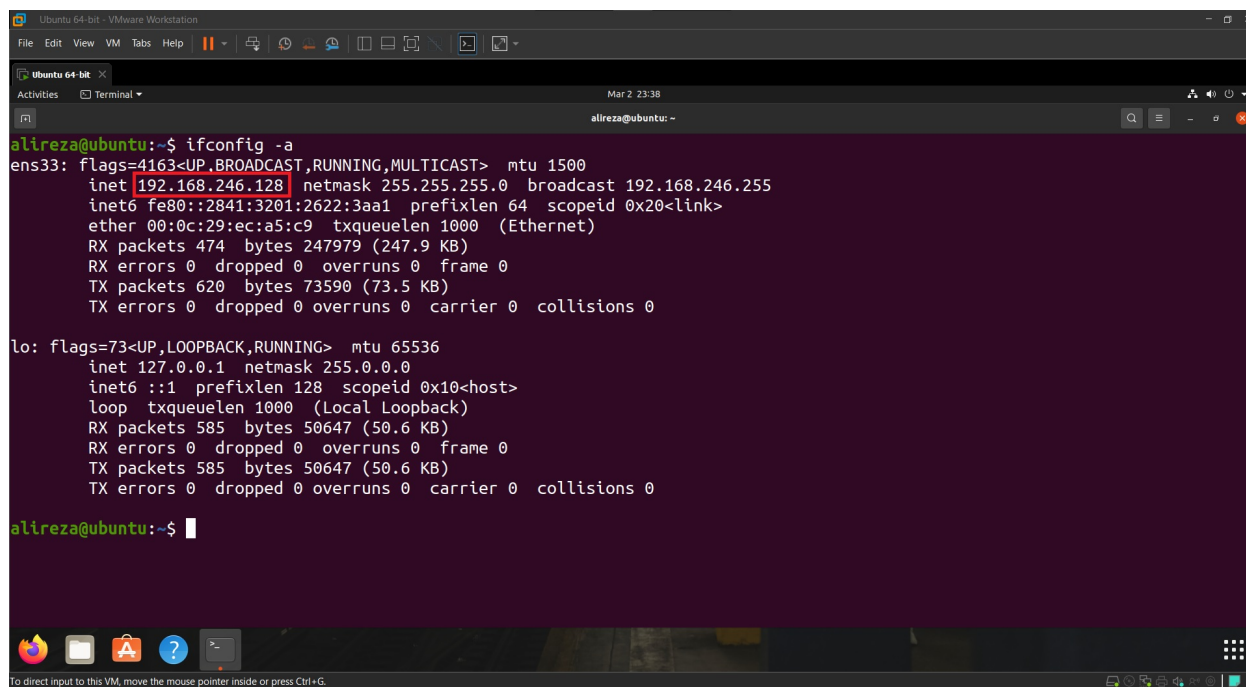
با توجه به اینکه سیستم میزبان به ماشین های مجازی به میزبانی خودش صرف نظر از نوع شبکه ی آنها دسترسی دارد پس باید پینگ موفق باشد.

۴.۱



شکل ۱۰: Virtual Network Editor(NAT)

می بینیم که رنج آی پی NAT، برابر 192.168.246 است.



```

alireza@ubuntu:~$ ifconfig -a
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.246.128 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.246.255
    inet6 fe80::2841:3201:2622:3aa1 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:ec:a5:c9 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 474 bytes 247979 (247.9 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 620 bytes 73590 (73.5 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

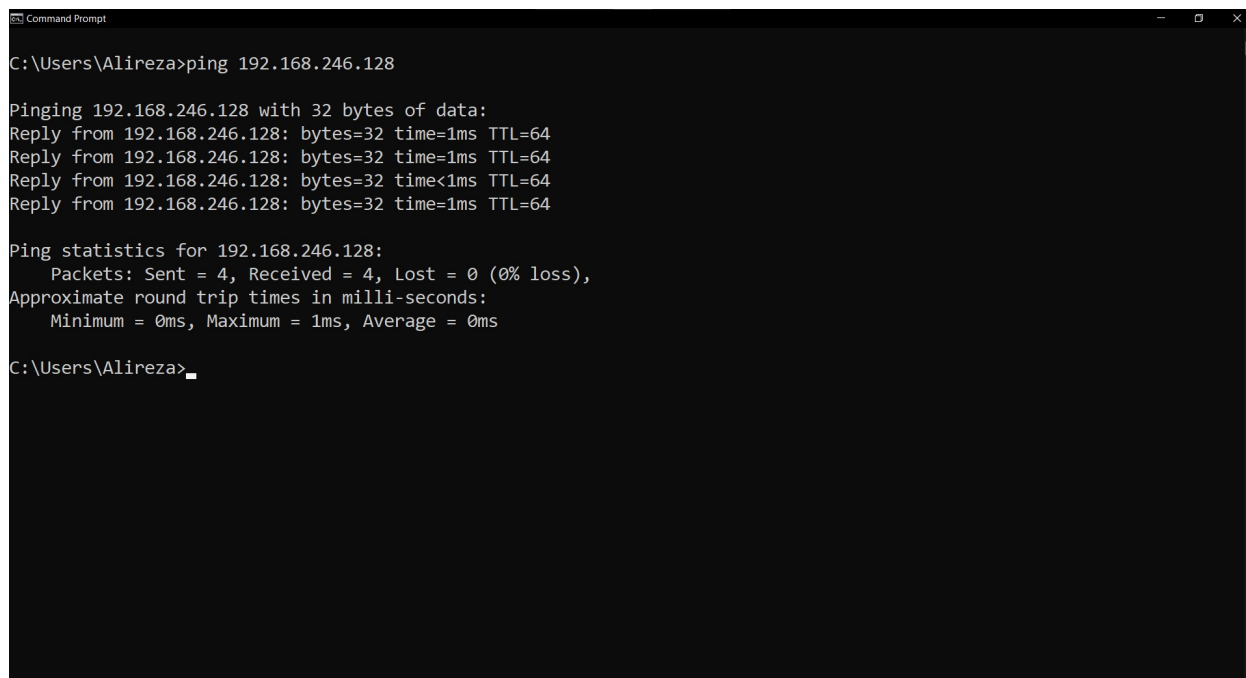
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 585 bytes 50647 (50.6 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 585 bytes 50647 (50.6 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

alireza@ubuntu:~$

```

شکل ۱۱: `ifconfig -a`

این آدرس در محدوده‌ی VMnet8 است.



```

C:\Users\Alireza>ping 192.168.246.128

Pinging 192.168.246.128 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.246.128: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.246.128: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.246.128: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.246.128: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.246.128:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

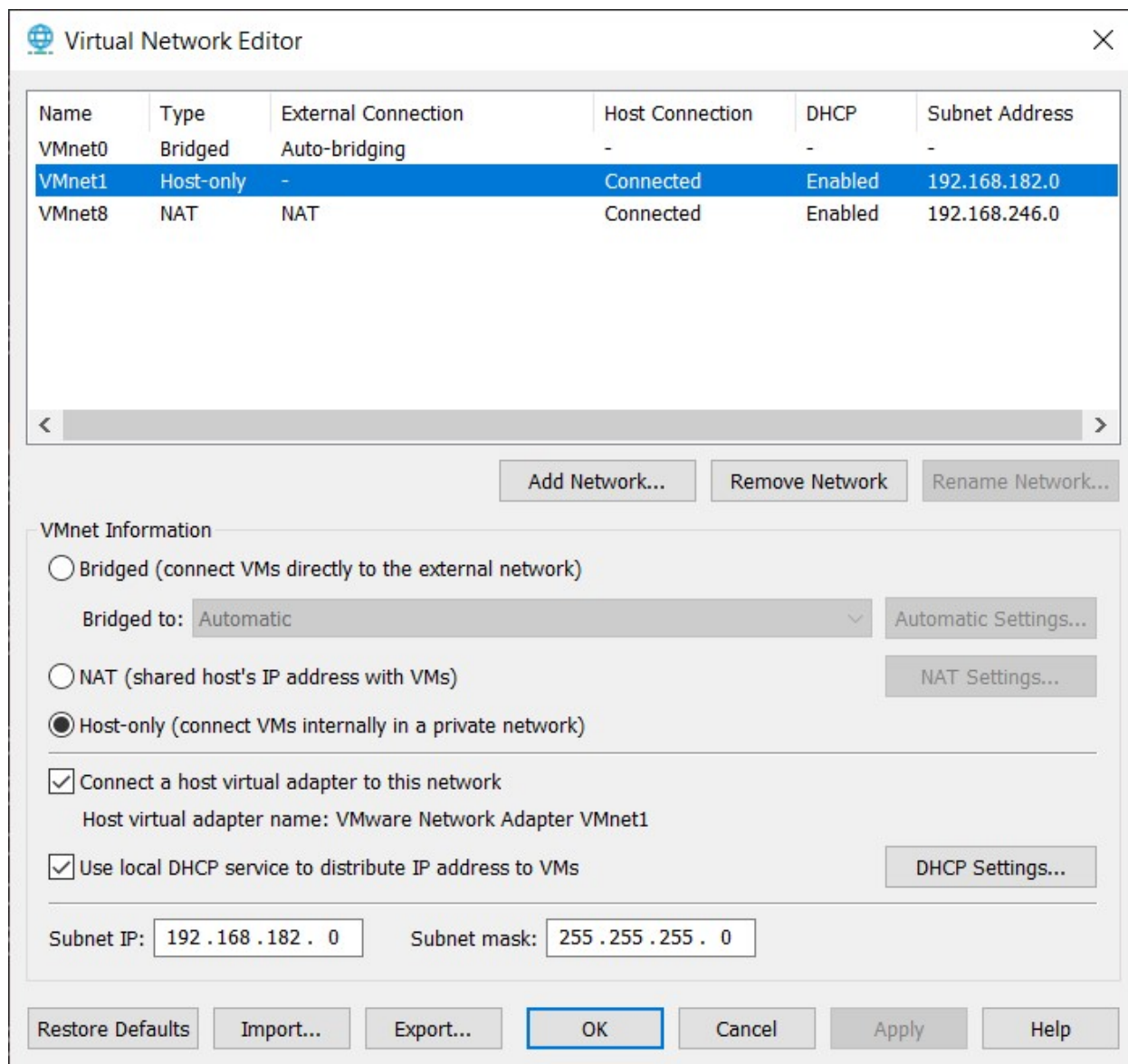
C:\Users\Alireza>

```

شکل ۱۲: `ping 192.168.246.128`

میزبان در هر سه حالت به سیستم مجازی دسترسی دارد.

۵.۱



شکل ۱۳: Virtual Network Editor(Host-only)

می‌بینیم که رنج آی پی Host-only، برابر 192.168.182 است.

۶.۱

```

alireza@ubuntu:~$ ifconfig -a
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.182.128 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.182.255
    inet6 fe80::2841:3201:2622:3aa1 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:ec:a5:c9 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 698 bytes 267893 (267.8 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 788 bytes 90361 (90.3 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 637 bytes 55551 (55.5 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 637 bytes 55551 (55.5 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

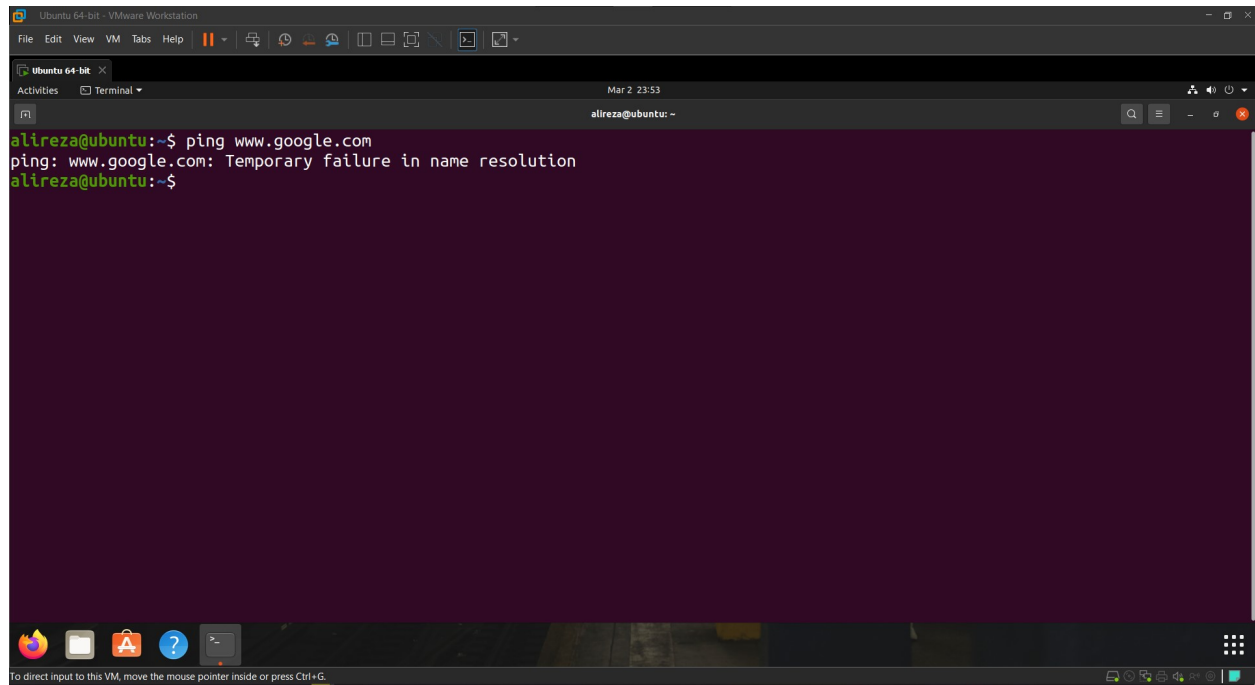
alireza@ubuntu:~$

```

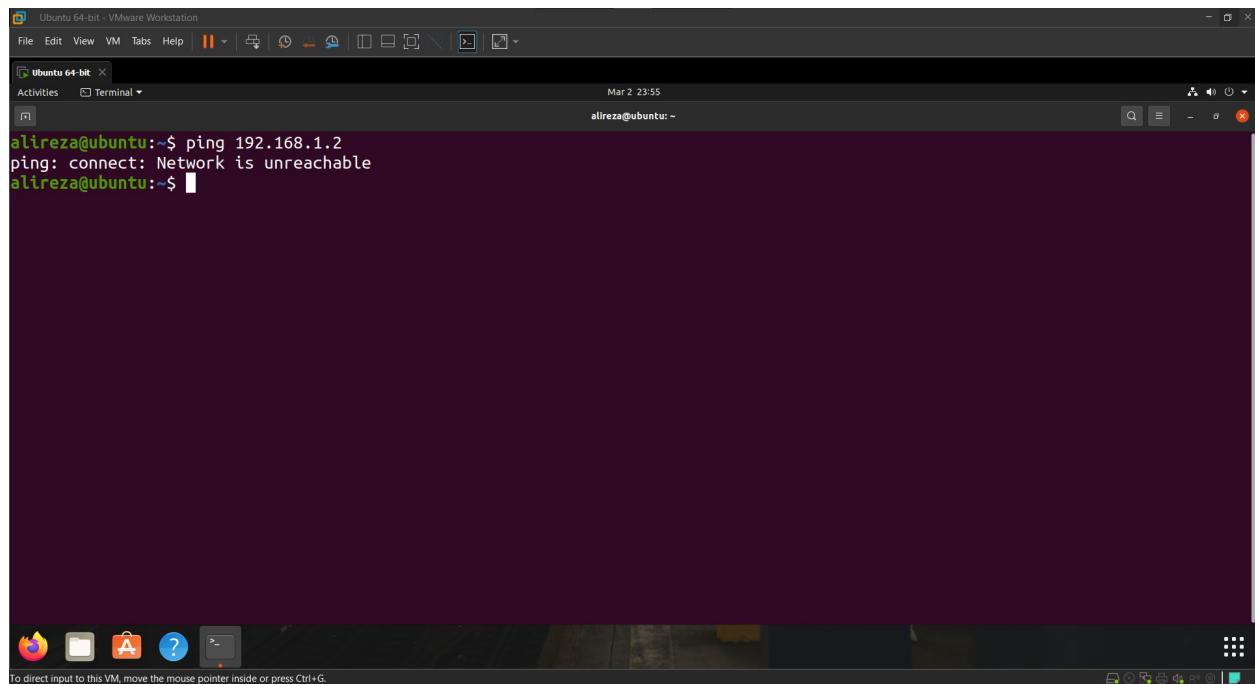
شکل ۱۴: `ifconfig -a`

این آدرس در محدوده‌ی VMnet1 است. چون به طور پیش فرض Host-only روی VMnet1 کانفیگ شده است.

۷.۱

شکل ۱۵: `ping www.google.com`

در حالت Host-only اتصال به اینترنت نداریم.

شکل ۱۶: `ping 192.168.1.2`

در این حالت چون رنج آی پی ها متفاوت است و همانند حالت NAT، ترجمه اتفاق نمی افتد، سیستم مجازی به میزبان دسترسی ندارد.

```

C:\Users\Alireza>ping 192.168.182.128

Pinging 192.168.182.128 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.182.128: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.182.128: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.182.128: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.182.128: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.182.128:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

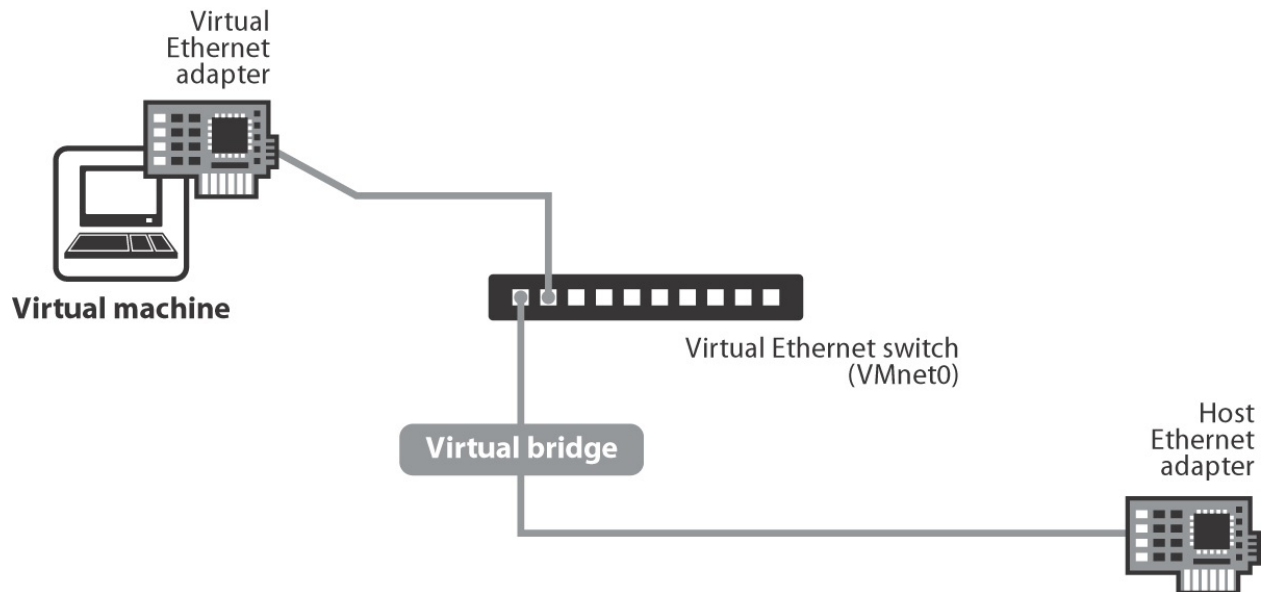
C:\Users\Alireza>
  
```

شکل ۱۷: `ping 192.168.182.128`

میزبان در هر سه حالت به سیستم مجازی دسترسی دارد.

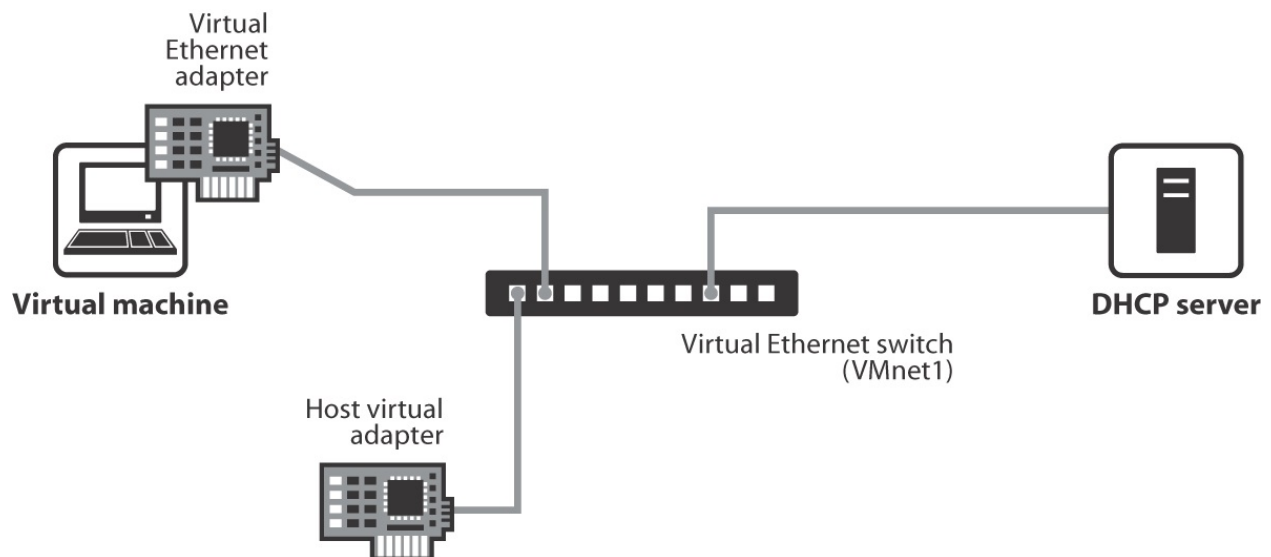
۸.۱

در حالت Bridged ماشین مجازی از طریق کارت شبکه سیستم اصلی به شبکه محلی متصل می شود. در این روش کارت شبکه مجازی در ماشین مجازی به کارت شبکه فیزیکی متصل شده و می تواند ماشین مجازی را همانند یک سیستم مستقل به شبکه محلی متصل نماید. در صورتی که در سیستم اصلی چند کارت شبکه وجود داشته باشد، در ماشین (های) مجازی می توان هر کارت شبکه مجازی را با هر کدام از کارت شبکه های سیستم اصلی Bridge نمود. در این حالت باید آدرس آی پی های ماشین مجازی و کارت شبکه فیزیکی که با آن Bridge شده است در یک رنج باشند تا بتوانند ارتباط لایه ۲ درستی با یکدیگر برقرار نمایند. در مجموع می توان گفت در این حالت ماشین مجازی همانند یک ماشین مستقل در شبکه محلی دیده می شود و در صورتی که ارتباط اینترنت در شبکه محلی وجود داشته باشد ماشین مجازی نیز می تواند به شبکه متصل شود. در شکل زیر نحوه ارتباط در این مدل نشان داده شده است.



شکل ۱۸: Bridged

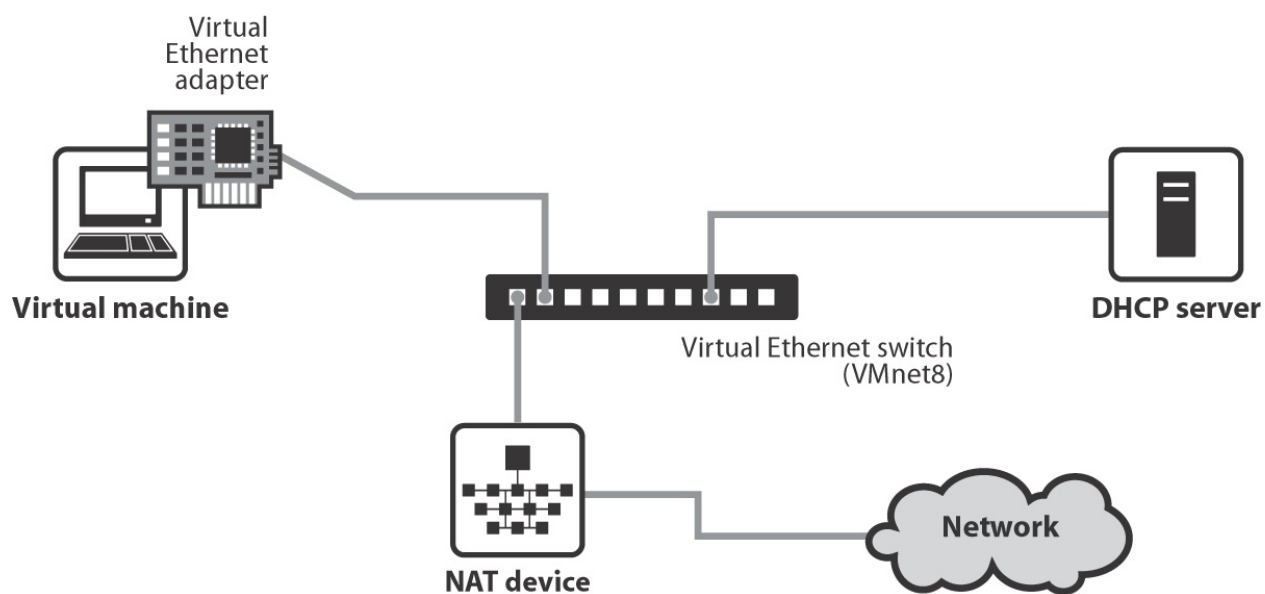
در حالت Host-only کارت شبکه‌ی مجازی به VMnet1 متصل می‌شود. در این حالت با توجه به تنظیماتی که در VMnet1 اعمال شده است. DHCP server به کارت شبکه مجازی یک آی‌پی از رنج مشخص شده اختصاص می‌دهد و ماشین‌های مجازی که کارت شبکه آن‌ها به VMnet1 متصل شده است. می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار نمایند. در حالت Host-only با توجه به این که مشخصه فیزیکی در سوییچ مجازی VMnet1 وجود ندارد، نمی‌توان به اینترنت و یا دنیای بیرون Host متصل شد. در شکل زیر ساختار این حالت نشان داده شده است.



شکل ۱۹: Host-only

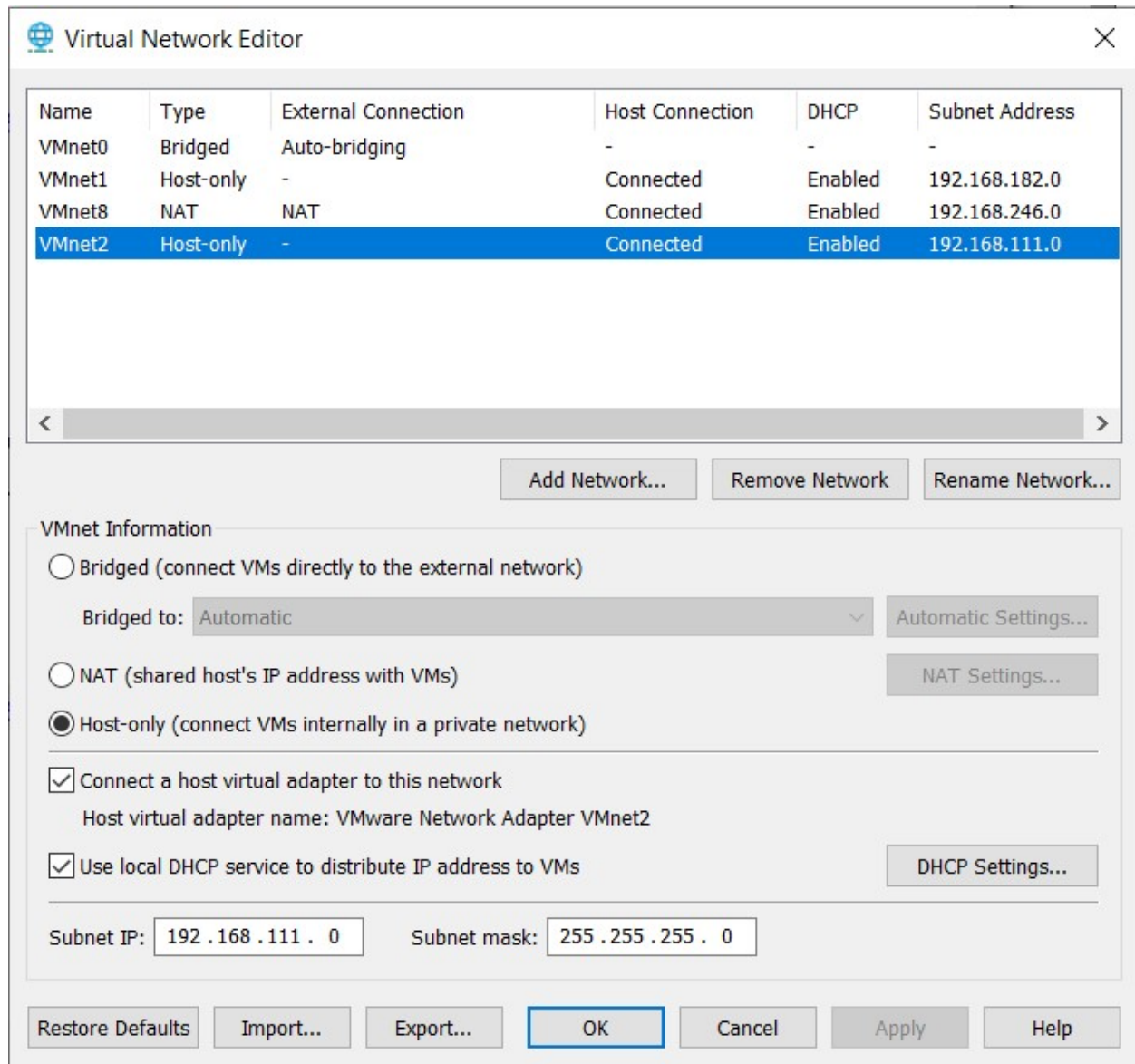
در حالت NAT کارت شبکه‌ی مجازی از رنج آدرس آی‌پی‌های اختصاص داده شده به VMnet8 آدرس آی‌پی دریافت می‌کند و در صورتی که ترافیک ماشین مجازی بخواهد بیرون رود، با آدرس ماشین اصلی NAT می‌شود و آن‌گاه بیرون می‌رود. در شکل زیر

ساختار این حالت نشان داده شده است.

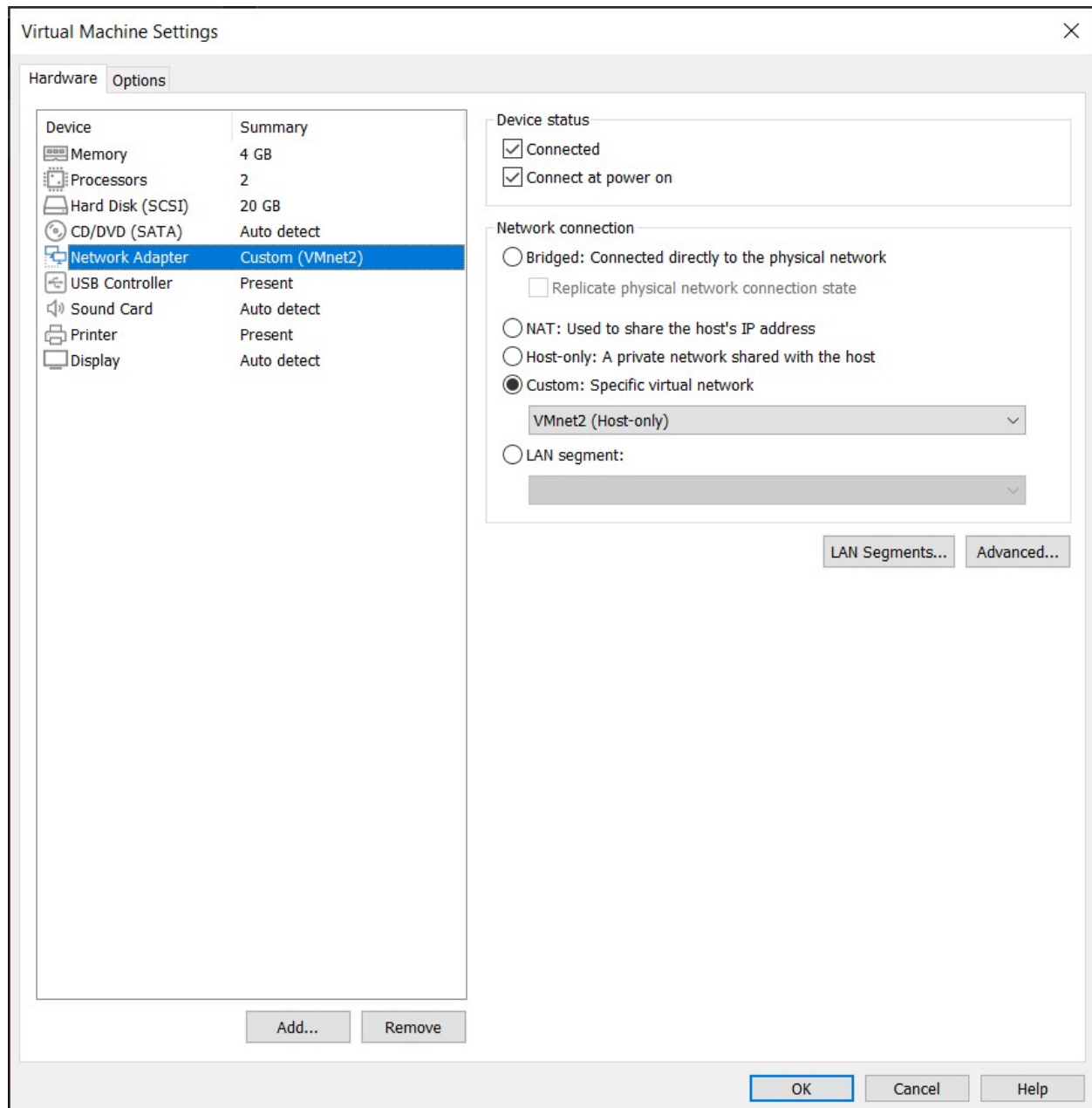


شکل ۲۰: NAT

۹.۱



شکل ۲۱: Virtual Network Editor(VMnet2)



شکل ۲۲: Virtual Machine Setting(Custom)

```

alireza@ubuntu:~$ ifconfig -a
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.111.128 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.111.255
    inet6 fe80::2841:3201:2622:3aa1 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:ec:a5:c9 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 307482 bytes 445229628 (445.2 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 171096 bytes 11996152 (11.9 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 398 bytes 34192 (34.1 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 398 bytes 34192 (34.1 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

alireza@ubuntu:~$

```

شکل ۲۳: `ifconfig -a`

همانطور که می بینیم آدرس دریافت شده در همان محدوده ای است انتظار داشتیم و برابر 192.168.111 است.

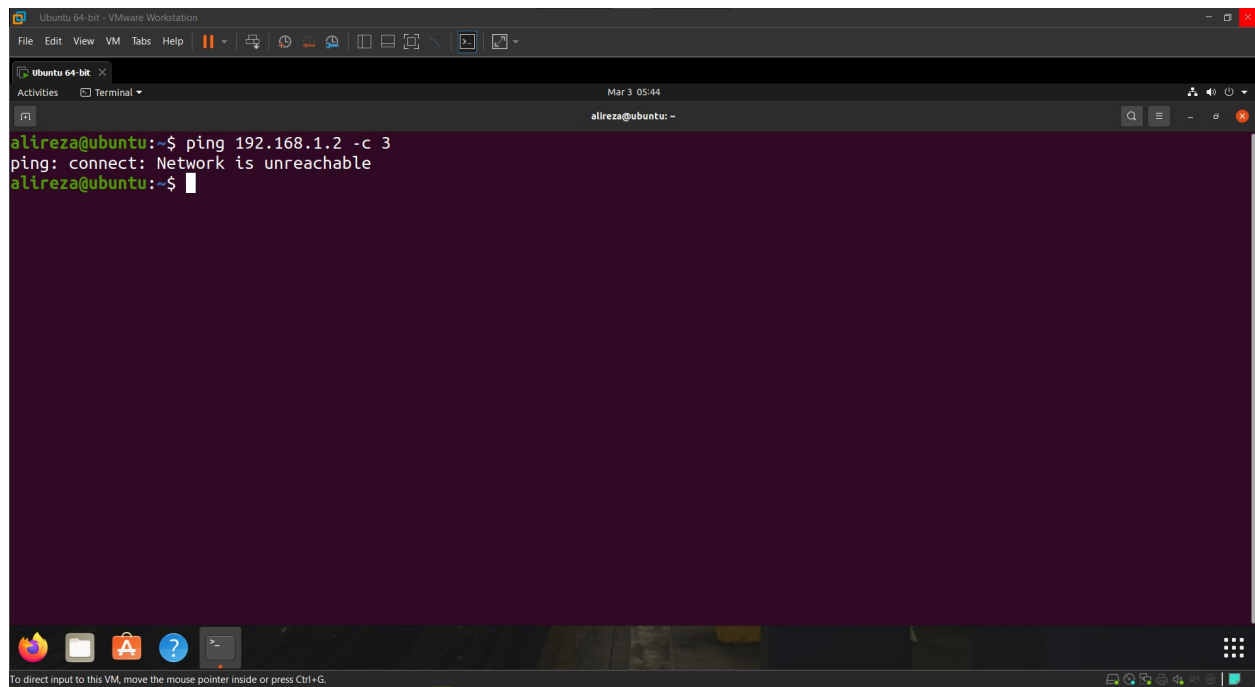
۱۰.۱

```

alireza@ubuntu:~$ ping www.google.com
ping: www.google.com: Temporary failure in name resolution
alireza@ubuntu:~$

```

شکل ۲۴: `ping www.google.com -c 3`

شکل ۲۵: `ping 192.168.1.2 -c 3`

چون اتصال در حالت Host-only است پس نه به اینترنت دسترسی دارد و نه به میزبان.

منابع