

«باسمه تعالی»



گزارش کار آزمایش
آشنایی با شبیه ساز GNS3



طراحی و تدوین:

مهدی رحمانی / 9731701

هدف آزمایش

هدف از انجام این آزمایش آشنایی با شبیه ساز GNS3 به منظور شبیه سازی عملکرد مسیریابها و سویچهای سیسکو و آشنایی با مسیریابی ایستا و نحوه کار پروتکل مسیریابی RIPv2 است.

شرح آزمایش

ابتدا مطابق دستور کار و فیلم آموزشی نرم افزار GNS3 را نصب میکنیم و سپس فایل image روتر 7200 را اضافه میکنیم و سپس به ادامه آزمایش میپردازیم:

همان طور که ذکر شد یکی از هدفهای انجام این آزمایش آشنایی با پروتکلهای مسیریابی شبکه اینترنت است. به این منظور این آزمایش به دو بخش زیر تقسیم می شود:

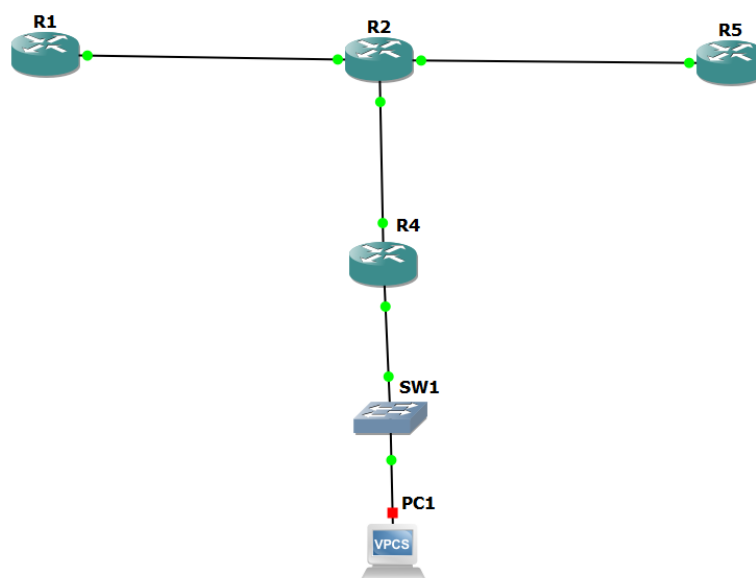
مسیریابی ایستا (Static Routing)

پروتکل مسیریابی RIP

لازم به ذکر است سوالات خواسته شده با هایلایت زرد مشخص شده اند.

مسیریابی ایستا

مرحله اول) ابتدا توپولوژی گفته شده را در محیط شبیه ساز به صورت زیر ایجاد میکنیم:



مرحله دوم) آدرس‌های IP مربوط به جدول در دستورکار را به واسط‌های مسیریاب‌ها اختصاص می‌دهیم:

ابتدا به سراغ Router2 می‌رویم. اگر ابتدا `show ip interface brief` را وارد کنیم نتیجه به صورت زیر خواهد بود و همانطور که مشاهده می‌شود assign ای انجام نشده:

```
R2#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Prot
ocol
FastEthernet0/0 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet1/0 unassigned YES unset administratively down down
R2#
```

حال بر اساس جدول تنظیمات مربوط به Router2 را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

```
R2#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface fastethernet 0/0
R2(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Jun 20 13:01:14.539: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Jun 20 13:01:15.539: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to u
p
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface fastethernet 0/1
R2(config-if)#ip address 12.5.10.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Jun 20 13:03:30.471: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*Jun 20 13:03:31.471: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to u
p
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Jun 20 13:04:07.819: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#write
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]c
No action taken because command was not confirmed
R2#write
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]y
Building configuration...
[OK]
R2#
```

اگر اکنون `show ip interface brief` را وارد کنیم نتیجه به صورت زیر خواهد بود و همانطور که مشاهده می‌شود ip ها داده شده و status پورت های گفته شده نیز up شده است:

```
R2#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 10.1.1.1 YES manual up up
FastEthernet0/1 12.5.10.1 YES manual up up
FastEthernet1/0 unassigned YES unset administratively down down
R2#
```

سپس به سراغ Router1 می‌رویم. اگر با `show ip interface brief` وضعیتش را چک کنیم، همانطور که مشاهده می‌شود هنوز ip ای set نشده است:

```
R1#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 unassigned YES unset administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
R1#
```

حال بر اساس جدول تنظیمات مربوط به آن را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

```
R1#configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
*Jun 20 13:11:09.183: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Jun 20 13:11:10.183: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Jun 20 13:11:28.915: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#write
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]y
Building configuration...
[OK]
R1#
```

سپس اگر وضعیت آن را چک کنیم، خواهیم داشت:

```
R1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0 10.1.1.2        YES manual up          up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
R1#
```

سپس به سراغ Router4 می‌رویم. اگر با `show ip interface brief` وضعیتش را چک کنیم، همانطور که مشاهده می‌شود هنوز ip ای set نشده است:

```
R4#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Prot
ocol
FastEthernet0/0 unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
R4#
```

حال بر اساس جدول تنظیمات مربوط به آن را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#interface fastethernet 0/0
R4(config-if)#ip address 12.5.10.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#
*Jun 20 13:15:43.563: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Jun 20 13:15:44.563: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to u
p
R4(config-if)#exit
R4(config)#exit
R4#
*Jun 20 13:16:40.527: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#write
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]y
Building configuration...
[OK]
R4#
```

سپس اگر وضعیت آن را چک کنیم، خواهیم داشت:

```
R4#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0 12.5.10.2        YES manual up          up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
R4#
```

سوال 6: چرا واسطه‌هایی که با FastEthernet به یک دیگر وصل شده‌اند، نیازی به تنظیم clock rate ندارند؟

زیرا نرخ کلاک یا همان clock rate برای زمانی نیاز است که با واسطه‌های سریال کار داریم و لینک سریال برقرار باشد که درواقع یک طرف لینک DCE و طرف دیگر لینک DTE باشد. از آنجایی که این لینک سریال نمیباشد، نیازی به تنظیم clock rate ندارند.

مرحله سوم) حال از مسیریاب شماره 1 مسیریاب شماره 4 را ping میکنیم و نتیجه به صورت زیر خواهد بود:

```
R1#ping 12.5.10.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 12.5.10.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```

سوال 7: نتیجه Ping را تحلیل کنید.

همانطور که مشاهده میشود، Ping انجام نمیشود. زیرا مسیریابی به درستی انجام نمیشود و درواقع اطلاعات خروجی از R1 و R4 مسیریابی نمیشوند، زیرا هنوز جدول جلورانی ایجاد نکرده ایم و باید برای رفع این مشکل آن را ایجاد کنیم.

سوال 8: برای آنکه از مسیریاب 1 مسیریاب 4 Ping شود (و برعکس) بر روی چه مسیریاب‌هایی جدول جلورانی

ایجاد گردد؟

باید بر روی هر دو مسیریاب R1 و R4 جدول جلورانی ایجاد گردد و در هر دو جدول باید مسیریاب R2 به عنوان مقصد ارسال اطلاعات درنظر گرفته شود و همچنین نیازی نیست روی مسیریاب R2 کاری انجام شود چون R2 به این دو تا شبکه متصل میباشد.

تنظیمات مربوط به جدوال جلورانی در ادامه آمده است.

مرحله چهارم) به منظور ایجاد مسیر از مسیریاب 1 به مسیریاب 4، با استفاده از دستور ip route جداول جلورانی موردنیاز را ایجاد میکنیم:

یک بار این کار را در R1 انجام میدهیم:

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route 12.5.10.0 255.255.255.0 10.1.1.1
R1(config)#exit
R1#
*Jun 20 14:00:15.491: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

حال باید همین کار را در R4 نیز انجام دهیم:

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#ip route 10.1.1.0 255.255.255.0 12.5.10.1
R4(config)#exit
R4#
*Jun 20 13:59:38.867: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#
```

مرحله پنجم) حال از محیط تنظیمات خارج میشویم و از مسیریاب شماره 1 مسیریاب شماره 4 را Ping میکنیم:

```
R1(config)#exit
R1#
*Jun 20 14:00:15.491: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#ping 12.5.10.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 12.5.10.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/174/616 ms
R1#
```

سوال 9: نتیجه Ping را تحلیل کنید.

همانطور که مشاهده میشود Ping با موفقیت انجام شد و مقدار success rate نیز برابر با 100 درصد میباشد و هر 5 تا بسته ارسال میشود.

حال حتی اگر از مسیریاب شماره 4 نیز مسیریاب شماره 1 را Ping کنیم باز با موفقیت انجام میشود:

```
R4#ping 10.1.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 112/143/224 ms
R4#
```

درواقع یک کاری که تو این مراحل کردیم این بود که اومدیم گفتیم در R1 مسیرهایی که به R4 میرود را بفرست روی اینترفیس FastEthernet 0/0 روی R2 و همچنین در R4 مسیرهایی که به R1 میرود را بفرست روی اینترفیس FastEthernet 0/1 روی R2 بفرست و دیگه وقتی پینگ کنیم مشکلی پیش نمی آید.

مرحله ششم) با استفاده از دستور show ip route ، جداول مسیریابی در مسیریاب اول را لیست کنید.

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L    10.1.1.2/32 is directly connected, FastEthernet0/0
L    12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S    12.5.10.0 [1/0] via 10.1.1.1
R1#
```

جدول مسیریابی به صورت فوق میباشد و یک مسیر جدید به نام S ایجاد شد که استاتیک هست و ip route ای که اضافه کردیم آنجا قرار گرفت.

همچنین اگر این دستور را در R4 نیز وارد کنیم میتوانیم مسیر استاتیک ایجاد شده را ببینیم:

```
R4#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S    10.1.1.0 [1/0] via 12.5.10.1
12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    12.5.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L    12.5.10.2/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R4#
```

مرحله هفتم) همچنین به صورت زیر میتوان در محیط تنظیم عمومی R1 سطر ایجاد شده در جدول جلورانی را پاک کرد:

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#no ip route 12.5.10.0 255.255.255.0 10.1.1.1
R1(config)#exit
R1#
*Jun 20 14:35:01.071: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

حال اگر دستور show ip route را اجرا کنیم این پدیده را خواهیم دید:

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

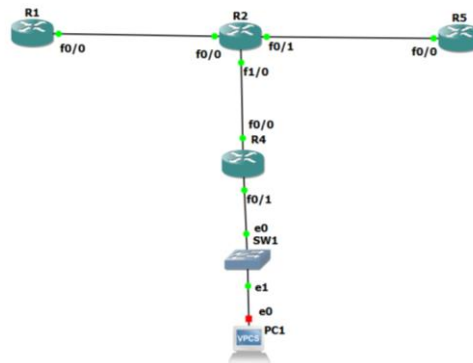
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L       10.1.1.2/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R1#
```

همچنین اگر Ping کنیم R4 را دیگر عمل پینگ انجام نمیشود:

```
R1#ping 12.5.10.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 12.5.10.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```


مسیریابی RIPv2

مرحله اول) ابتدا توپولوژی موجود در دستور کار را در محیط شبیه ساز ایجاد میکنیم:



مرحله دوم و سوم) حال باید آدرس ها را مطابق جدول دستور کار assign کنیم و همچنین واسط های loopback را را نیز باید در محیط تنظیم عمومی برای Router های مربوطه ایجاد کنیم. ابتدا به سراغ Router2 میرویم و تنظیمات مربوط به آن را انجام میدهیم:

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface fastethernet 0/0
R2(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface fastethernet 1/0
R2(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Jun 20 16:04:01.415: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
*Jun 20 16:04:02.415: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface fastethernet 0/1
R2(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

حال به کمک دستور show ip interface brief ، مطمئن میشویم که ip ها assign شده باشد و status آن ها on شده باشد:

```
R2#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/0    10.1.1.1        YES manual up      up
FastEthernet0/1    172.16.1.1      YES manual up      up
FastEthernet1/0    192.168.1.1     YES manual up      up
R2#
```

حال به سراغ Router1 میرویم و تنظیمات مربوط به آن را انجام میدهم:

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Jun 20 16:13:22.631: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

حال به کمک دستور show ip interface brief ، مطمئن میشویم که ip ها assign شده باشد و status آن‌ها on شده باشد:

```
R1#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 10.1.1.2 YES manual up up
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
R1#
```

حال به سراغ Router4 میرویم و تنظیمات مربوط به آن را انجام میدهم:

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#interface fastethernet 0/0
R4(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#interface loopback 0
R4(config-if)#
*Jun 20 16:23:44.663: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R4(config-if)#ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#exit
R4#
*Jun 20 16:26:09.523: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#
```

حال به کمک دستور show ip interface brief ، مطمئن میشویم که ip ها assign شده باشد و status آن‌ها on شده باشد:

```
R4#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 192.168.1.2 YES manual up up
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
Loopback0 10.1.2.1 YES manual up up
R4#
```

حال به سراغ Router5 میرویم و تنظیمات مربوط به آن را انجام میدهم:

```
R5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface fastethernet 0/0
R5(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#
*Jun 20 15:12:50.143: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R5(config-if)#
*Jun 20 15:12:51.143: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 0
R5(config-if)#
*Jun 20 15:13:19.135: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R5(config-if)#ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5(config)#exit
R5#
*Jun 20 15:14:20.639: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R5#
```

حال به کمک دستور show ip interface brief ، مطمئن میشویم که ip ها assign شده باشد و status آن‌ها on شده باشد:

```
R5#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0 172.16.1.2      YES manual up          up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
Loopback0       10.1.3.1        YES manual up          up
R5#
```

مرحله چهارم) با استفاده از دستور Ping مطمئن شوید آدرس دهی‌ها درست بوده است.

یک بار ارتباطات مستقیم را Ping میکنیم که Pingهای موفقیت آمیز میباشند:

مثلا یک بار از طریق R1 مسیریاب R2 را ping میکنیم، چون ارتباط مستقیم دارند باید با موفقیت پینگ شود:

```
R1#ping 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/84/156 ms
R1#
```

یک بار از طریق R2 مسیریاب R1 را ping میکنیم، چون ارتباط مستقیم دارند باید با موفقیت پینگ شود:

```
R2#ping 10.1.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/84/92 ms
R2#
```

یک بار از طریق R2 مسیریاب R4 را ping میکنیم، چون ارتباط مستقیم دارند باید با موفقیت پینگ شود:

```
R2#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/21/36 ms
R2#
```

یک بار از طریق R2 مسیریاب R5 را ping میکنیم، چون ارتباط مستقیم دارند باید با موفقیت پینگ شود:

```
R2#ping 172.16.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/21/32 ms
R2#
```

یک بار از طریق R4 مسیریاب R2 را ping میکنیم، چون ارتباط مستقیم دارند باید با موفقیت پینگ شود:

```
R4#ping 192.168.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/43/84 ms
R4#
```

یک بار از طریق R5 مسیر یاب R2 را ping میکنیم، چون ارتباط مستقیم دارند باید با موفقیت پینگ شود:

```
R5#ping 172.16.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 88/92/100 ms
R5#
```

یک بار چند ارتباط غیرمستقیم را Ping میکنیم که **Pingهای ناموفق** میباشد:

یک بار از طریق R1 مسیر یاب R4 را ping میکنیم:

```
R1#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```

یک بار از طریق R1 مسیر یاب R5 را ping میکنیم:

```
R1#ping 172.16.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```

یک بار از طریق R4 مسیر یاب R5 را ping میکنیم:

```
R4#ping 172.16.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R4#
```

همانطور که مشاهده میشود چون بین روترهای فوق ارتباط مستقیم نمیباشد و همچنین جدول مسیریابی و راهی برای مسیریابی وجود ندارد ، در نتیجه Ping با شکست مواجه میشود.

مرحله پنجم) در این مرحله باید ابتدا وارد محیط تنظیم عمومی شویم و بعد با دستور router rip و بعد با دستور version 2 پروتکل مسیریابی RIPv2 را فعال کنید. سپس دستور no auto-summary را نیز اجرا میکنیم تا آدرس‌های زیر شبکه نیز انتشار یابند.

این کار را برای مسیریاب R1 به صورت زیر انجام میدهیم:

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

سپس این کار را برای مسیریاب R2 به صورت زیر انجام میدهیم:

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#exit
R2(config)#
```

سپس این کار را برای مسیریاب R4 به صورت زیر انجام میدهیم:

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router rip
R4(config-router)#version 2
R4(config-router)#no auto-summary
R4(config-router)#exit
R4(config)#
```

سپس این کار را برای مسیریاب R5 به صورت زیر انجام میدهیم:

```
R5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#router rip
R5(config-router)#version 2
R5(config-router)#no auto-summary
R5(config-router)#exit
R5(config)#
```

سوال 10: چه گزینه‌های دیگری برای دستور router وجود دارد؟

برای مثال میتوان در تنظیمات عمومی R1 دستور ? router را وارد کرد و گزینه های مختلفی که برای دستور router وجود دارد را مشاهده کرد:

```
R1(config)#router ?
bgp      Border Gateway Protocol (BGP)
eigrp    Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
isis     ISO IS-IS
iso-igrp  IGRP for OSI networks
lisp     Locator/ID Separation Protocol
mobile   Mobile routes
odr       On Demand stub Routes
ospf     Open Shortest Path First (OSPF)
rip      Routing Information Protocol (RIP)
```

همانطور که مشاهده میشود توضیحات مربوط به هر دستور در مقابل آن آمده است.

مرحله ششم) باید برای هر مسیریاب شبکه هایی که به آن متصل هستند را با استفاده از دستور network وارد کنیم و آدرس شبکه نیز بدون در نظر گرفتن زیر شبکه ها و بدون در نظر گرفتن ماسک شبکه وارد میشود. همچنین آدرس های Loopback نیز باید تنظیم شوند.

ابتدا این کار را برای R2 انجام میدهیم:

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 10.1.1.0
R2(config-router)#network 192.168.1.0
R2(config-router)#network 172.16.1.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#
```

سپس این کار را برای R1 انجام میدهیم:

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 10.1.1.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

سپس این کار را برای R4 انجام میدهیم:

```
R4(config)#router rip
R4(config-router)#network 10.1.2.0
R4(config-router)#network 192.168.1.0
R4(config-router)#exit
R4(config)#
```

سپس این کار را برای R5 انجام میدهیم:

```
R5(config)#router rip
R5(config-router)#network 10.1.3.0
R5(config-router)#network 172.16.1.0
R5(config-router)#exit
R5(config)#
```

مرحله هفتم) از محیط تنظیمات عمومی خارج میشویم و با دستور `show ip protocols` پروتکل های مسیریابی فعال را روی مسیریاب Router1 بررسی میکنیم.

```
R1#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "rip"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Sending updates every 30 seconds, next due in 19 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface             Send Recv Triggered RIP Key-chain
  FastEthernet0/0         2      2
  Automatic network summarization is not in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.0.0.0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
  10.1.1.1           120          00:00:09
  Distance: (default is 120)

R1#
```

همانطور که در تصویر بالا مشاهده میکنید ، یک سری اطلاعات به ما داده میشود که من چه پروتکل مسیریابی آنجا فعال کردم که درواقع برای ما در اینجا RIP میباشد که در بالای عکس هم قابل مشاهده است همچنین در ادامه نیز اطلاعاتی درباره اینکه هر 30 ثانیه آپدیت میشود و این کار به صورت اتوماتیک انجام میشود و همچنین اطلاعات مسیریابی source ها نیز در پایین عکس آمده است.

مرحله هشتم) با استفاده از دستور `show ip route` جدول مسیریابی مسیریاب شماره 2 را بررسی کنید. بررسی کنید که مسیریاب، به چه شبکه هایی دسترسی دارد و تفاوت شبکه های مشخص شده با شبکه های کانفیگ شده در چیست؟

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
  C   10.1.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
  L   10.1.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
  R   10.1.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:00:23, FastEthernet1/0
  R   10.1.3.0/24 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:15, FastEthernet0/1
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
  C   172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
  L   172.16.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/1
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
  C   192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
  L   192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet1/0

R2#
```

به طور خلاصه تفاوت در شبکه هایی میباشد که با R مشخص شده اند و هنگام وارد کردن دستور `router rip` در کنسول اضافه شدند و از مسیریابی RIP برای آدرس های شبکه ذکر شده استفاده میشود.

همانطور که مشاهده میشود جدول مسیریابی در اینجا تغییر پیدا کرده است. در اینجا کانفیگ شبکه های جدیدی که اضافه شده است را نیز میبینیم. مثلاً ما قبلاً `connected` و `local` داشتیم. که `connected` شبکه ای میباشد

که به صورت مستقیم به آن متصل بودیم که مثلاً همان 10.1.1.0 می باشد. همچنین 10.1.1.1 نیز interface مستقیم R2 بود که در مقابل L نوشته شده است. پس در حقیقت با توجه به C ها میتوان گفت به کدام شبکه ها مستقیماً وصلیم که با توجه به IP های آن ها مستقیماً به مسیر یاب های 1 و 4 و 5 متصل شده است و با توجه به L ها میتوان گفت با کدام اینترفیس های مسیر یاب فعلی به آن شبکه ها وصلیم که به ترتیب با IP های 10.1.1.1 و 172.16.1.1 و 192.168.1.1 به طور مستقیم به آن شبکه ها وصل شدیم.

اگر دقت شود یک سری R به جدول اضافه شدند که نشان دهنده Routing می باشد و با توجه به اینکه RIP را فعال کردیم، R در واقع نشان دهنده RIP می باشد. آن هایی که جلوی R آمدند مسیر یابی هایی می باشد که RIP اضافه کرده است. همانطور که دیده میشود به اینترفیس های مسیر یاب های 4 و 5 مسیر پیدا کرده است.

مرحله نهم) از محیط تنظیمات خارج شوید و سعی کنید که از مسیر یاب شماره 1 آدرس Loopback مسیر یاب شماره 4 را Ping کنید.

```
R1#ping 10.1.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/196/684 ms
R1#
```

همانطور که مشاهده میشود Ping به صورت موفقیت آمیز انجام شد.

سوال 11: چرا Ping موفقیت آمیز بود؟

زیرا مسیر یابی RIP را فعال کردیم و دیگر از هر مسیر یاب به همه جای شبکه دسترسی داریم. اگر هم دستور show ip route را در R1 وارد کنیم میتوانیم ببینیم که با توجه به R هایی که در جدول مسیر یابی اضافه شده است، به شبکه مربوطه که آن را پینگ میکنیم دسترسی داریم و امکان Ping بین R1 و R4 به وجود می آید.