

بسمه تعالی



گزارش کار پنجم آزمایشگاه شبکه

آشنایی با آی پی پروتکل های مسیریابی

استاد:

دکتر بردیا صفایی

نویسندگان:

امیرمحمد صالح 99101824

امیررضا آذری 99101087

بزرگمهر ضیا 99100422

دانشگاه صنعتی شریف

تابستان 1403

فهرست

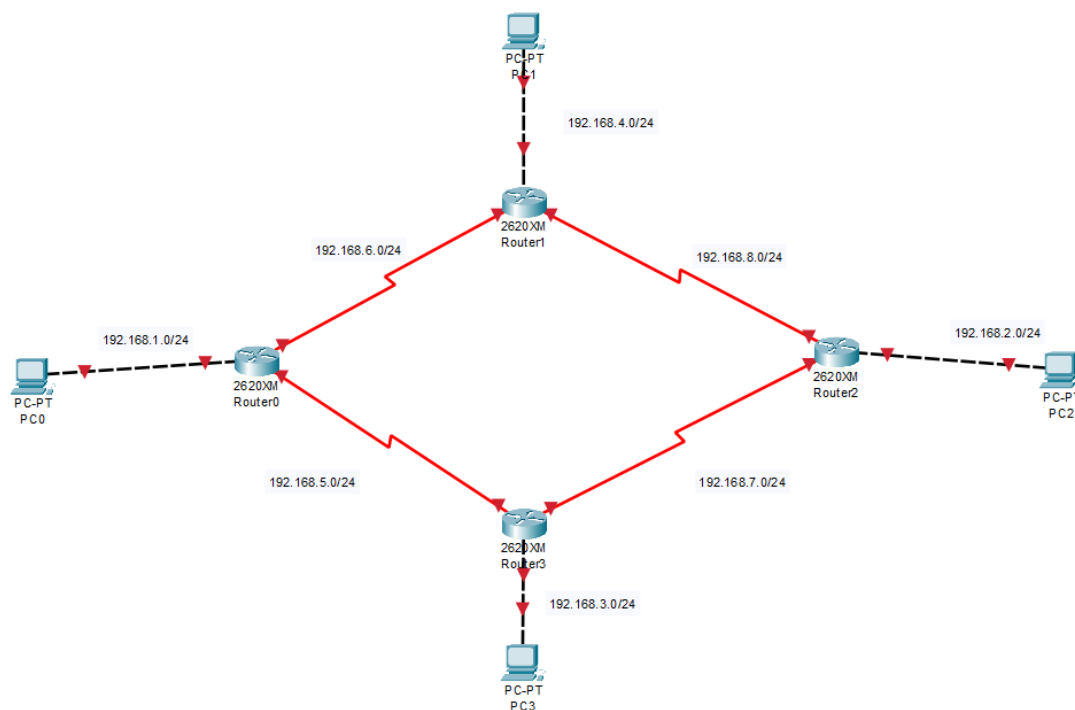
3	هدف
3	بخش اول
4	Config کردن pc
6	Config کردن router
8	تنظیمات RIP در router ها
10	تست
13	بخش دوم
13	پاک کردن تنظیمات RIP
15	اضافه کردن تنظیمات OSPF
22	تست
24	سوالات تحقیقی
24	انواع نواحی در OSPF
25	مزایای استفاده از ناحیه‌ها در OSPF
26	انواع LSA
27	مزایای استفاده از LSA
27	بسته‌های ارسالی در OSPF

هدف

هدف اصلی در انجام این آزمایش آشنایی بیشتر با آی پی پروتکل های مسیریابی مانند rip و ospf است.

بخش اول

ابتدا با توجه سناریویی که در توضیحات آزمایش آورده شده است، شبکه ای که در تصویر 1 آورده شده است را طراحی کرده ایم. در ادامه گزارش نحوه config کردن هر بخش را توضیح داده ام. برای این طراحی از چهار عدد 2620XM router استفاده شده است که به هر کدام از آنها یک pc متصل است. اتصال بین هر router و هر pc، از طریق کابل Copper Cross-Over صورت گرفته است. در ادامه، قبل از اینکه router ها را به یکدیگر متصل کنیم، باید به هر یک، دو ماژول WIC-1T را اضافه کنیم. پس از اضافه کردن ماژول WIC-1T، router ها را با استفاده از کابل Serial DCE به یکدیگر متصل می کنیم.



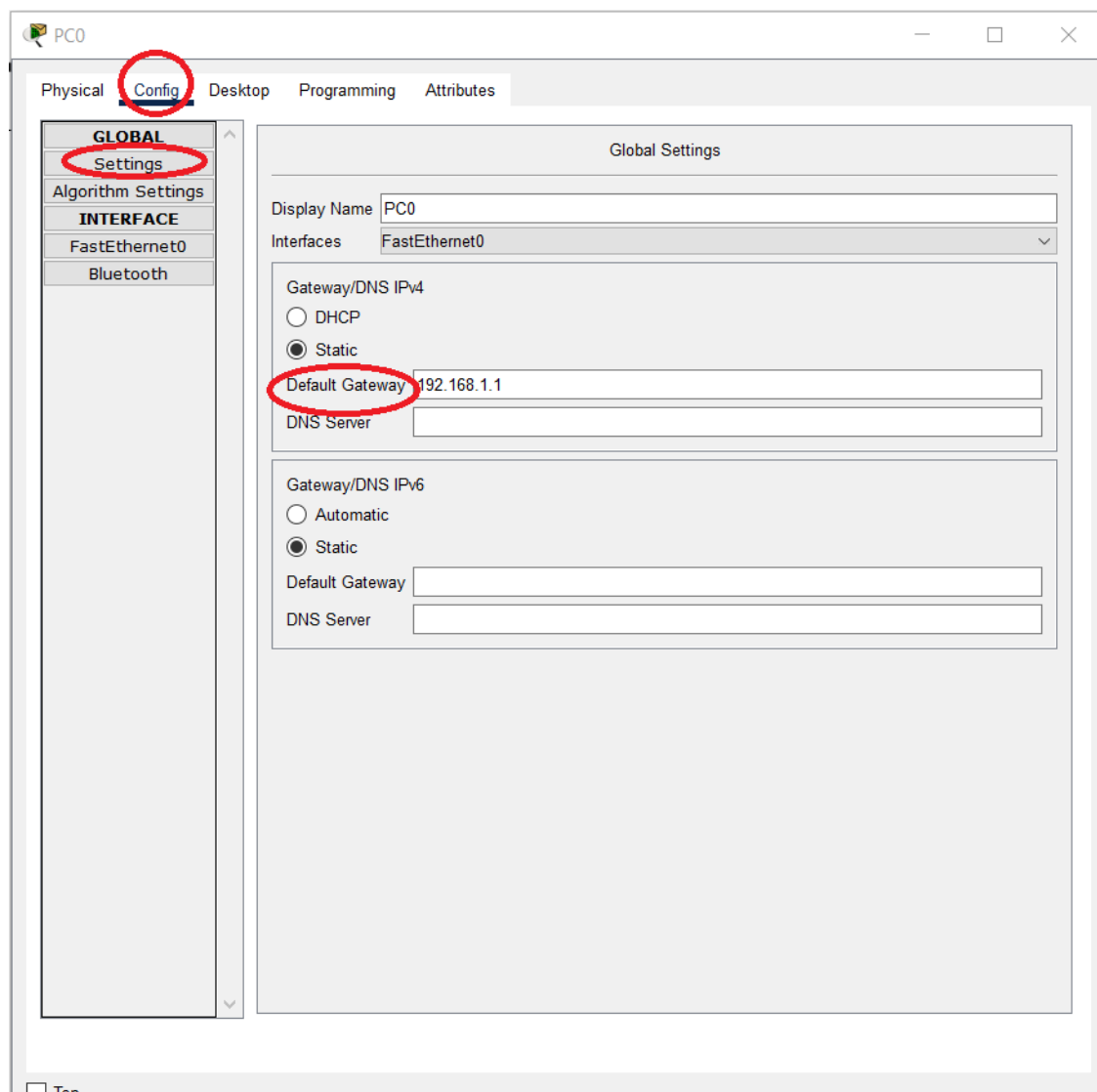
تصویر 1: سناریو گفته شده در شرح آزمایش

همانگونه که در تصویر 1 هم مشخص است، ip تخصیص داده شده به هر یک از subnet ها با توجه به فیلم راهنمای مربوط به این آزمایش، انتخاب شده است و برای اینکه گیج کننده نباشد با استفاده از لیبل مشخص شده است.

حال نوبت config کردن هر یک از router ها و pc ها است. ابتدا با config کردن pc ها شروع می‌کنیم و در ادامه به config کردن router ها می‌پردازیم. در طول انجام این فرایندها فقط یک نمونه از هر یک از دستگاه‌ها در گزارش کار آورده شده است.

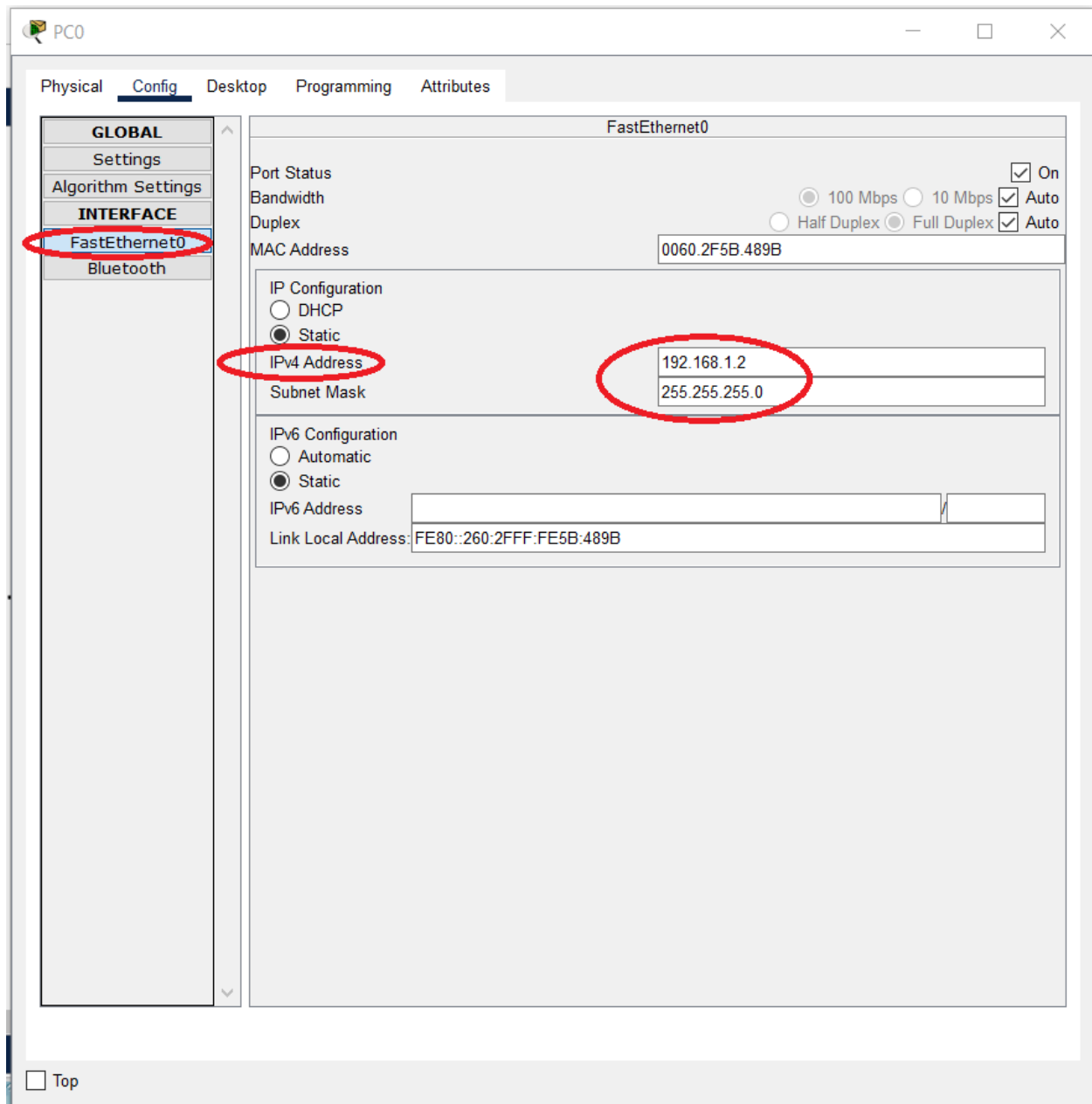
Config کردن pc

با کلیک بر روی هر یک از pc ها صفحه‌ای برای شما باز می‌شود که در آن تب config را انتخاب می‌کنیم. برای این کار مراحل را روی pc0 انجام می‌دهیم. همانطور که در تصویر 2 مشاهده می‌کنید، ابتدا از زیر شاخه global ، بخش setting را انتخاب می‌کنیم، حال باید IPv4 مربوط به default gateway را مشخص کنیم که این ip همان ip مسیریاب متصل به این pc است.



تصویر 2 : global config مربوط به pc0

سپس از بخش interface، گزینه FastEthernet0 را انتخاب می‌کنیم که در این بخش باید IPv4 مرتبط به خود دستگاه را مشخص کنیم که این فرایند را می‌توانید در تصویر 3 مشاهده کنید.



تصویر 3: تنظیمات مربوط به FastEthernet0

Config کردن router

برای config کردن ip ها در router ابتدا با کلیک بر روی هر router ، وارد تب config می‌شویم سپس از بخش interface ، ابتدا FastEthernet0 که درگاه متصل به هر pc است را آدرس دهی می‌کنیم. همانطور که در تصویر 4 مشاهده می‌کنید، این آدرس دهی باید به توجه به آدرس subnet و آدرسی که در default gate way هر pc تنظیم شده است و سپس port status را on می‌کنیم.

The screenshot shows the configuration window for Router0. The 'Config' tab is active. In the left sidebar, the 'INTERFACE' section is expanded, and 'FastEthernet0/0' is selected. The main configuration area for 'FastEthernet0/0' shows the following settings:

- Port Status: ☒ On
- Bandwidth: 100 Mbps (selected), 10 Mbps, Auto
- Duplex: Half Duplex, Full Duplex (selected), Auto
- MAC Address: 0001.96A7.1AA0
- IP Configuration:
 - IPv4 Address: 192.168.1.1
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
- Tx Ring Limit: 10

At the bottom, the 'Equivalent IOS Commands' section displays the following commands:

```
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

تصویر 4: تنظیمات مربوط به FastEthernet 0 برای router0

حال نوبت به تنظیمات serial0/0 و serial0/1 برای هر router است. این درگاه‌ها همان درگاه‌هایی هستند که router ها را به یکدیگر متصل می‌کنند، پس IPv4 در هر یک از آن‌ها را با توجه subnet مشخص شده تنظیم می‌کنیم و در هر یک clock rate ها را یکسان و برابر با 2000000 قرار می‌دهیم.

Router0

Physical **Config** CLI Attributes

GLOBAL

- Settings
- Algorithm Settings

ROUTING

- Static
- RIP

INTERFACE

- FastEthernet0/0
- Serial0/0**
- Serial0/1

Serial0/0

Port Status ☒ On

Duplex ☒ Full Duplex

Clock Rate 2000000

IP Configuration

IPv4 Address 192.168.5.2

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.5.2 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.5.2 255.255.255.0
Router(config-if)#
```

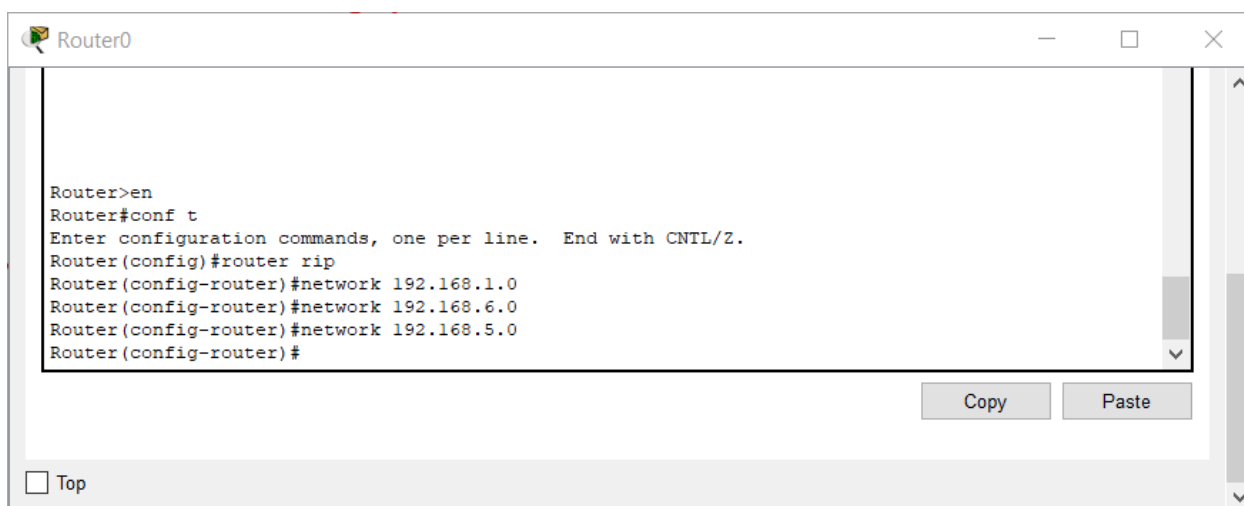
☐ Top

تصویر 5: تنظیمات مربوط به serial 0/0 برای router 0

تنظیمات RIP در router ها

در این بخش باید برای هر router مشخص کنیم که باید چه subnet هایی را Advertise کند. مراحل را برای یکی از router ها نشان می‌دهیم.

ابتدا روی یکی از router ها کلیک کرده و وارد تب CLI می‌شویم. سپس با وارد کردن دستور en وارد enable mode می‌شویم، پس از آن دستور conf t را وارد می‌کنیم که باعث می‌شود وارد config mode شویم. حال با دستور router rip الگوریتم rip را انتخاب می‌کنیم. سپس با دستور network subnet_address که در آن به جای subnet_address باید آدرس subnet مورد نظر خود را که باید advertise شود را قرار می‌دهیم. انجام این مراحل را در تصویر 6 مشاهده می‌کنید.

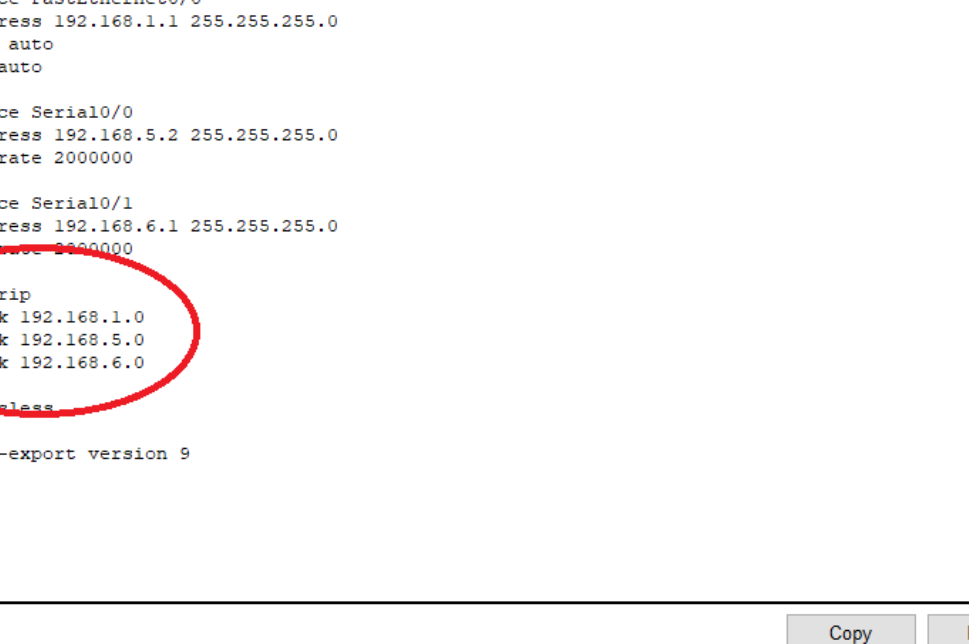


```
Router0
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.6.0
Router(config-router)#network 192.168.5.0
Router(config-router)#
```

تصویر 6: انجام config های مربوط به rip برای router0

این نکته را باید در نظر گرفت که subnet_address هایی که انتخاب شده است با توجه به تصویر 1، که سناریو اصلی ما را نشان می‌دهد، بوده است.

حال با انجام دستور `show running-config` در `enable mode` ، می‌توان `network` هایی که اضافه شده‌اند را مشاهده کرد. اجرای این دستور را در تصویر 7 مشاهده می‌کنید.



```
Router0
:
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 192.168.5.2 255.255.255.0
 clock rate 2000000
!
interface Serial0/1
 ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
 clock rate 2000000
!
router rip
 network 192.168.1.0
 network 192.168.5.0
 network 192.168.6.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
```

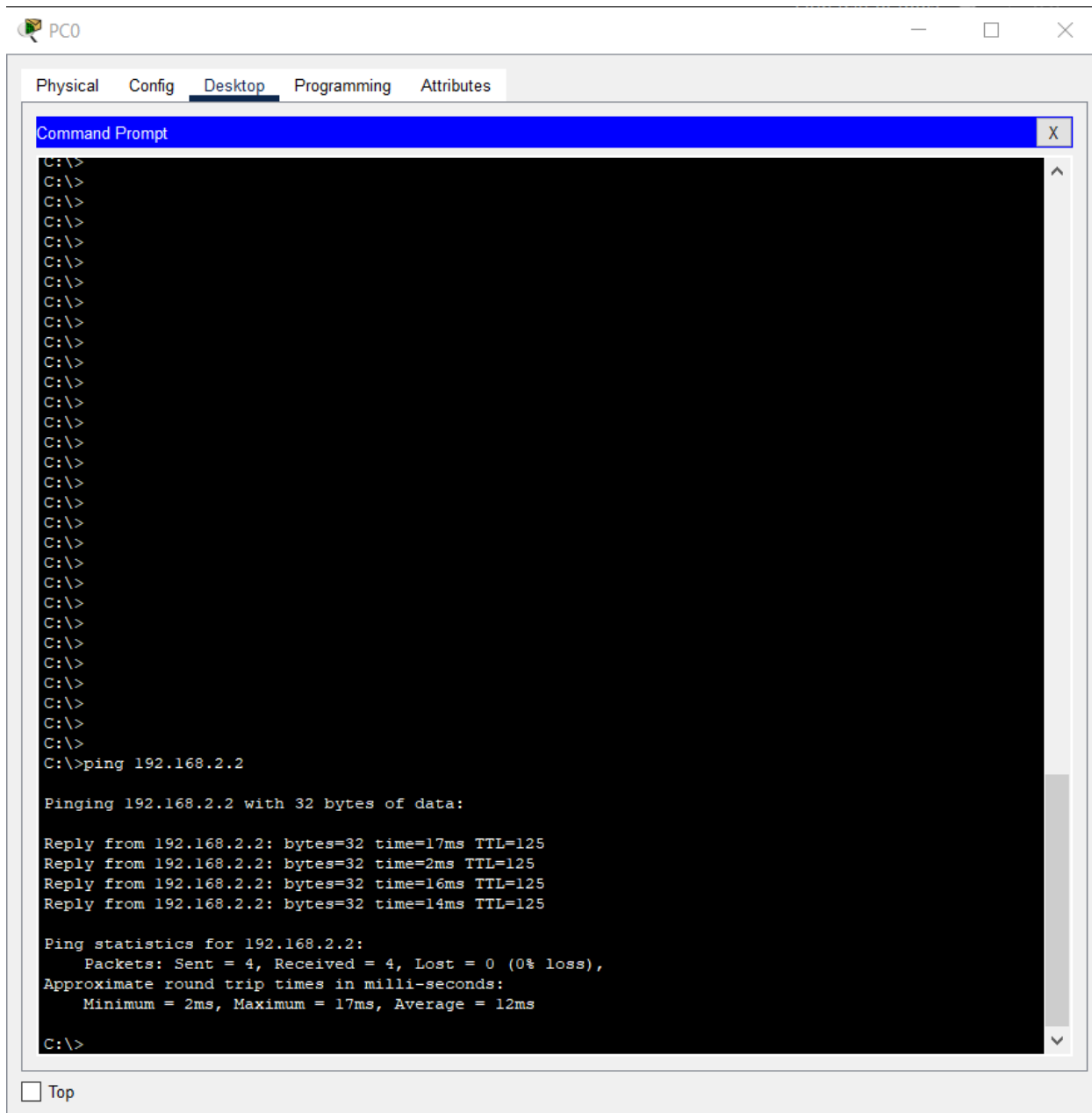
تصویر 7: نتیجه اجرای دستور `show running-config`

این نکته را در نظر بگیرید که این مراحل را باید برای همه router ها انجام داده و این کار باید باتوجه به subnet هایی که آن router در آن حضور دارد، انجام شود.

تست

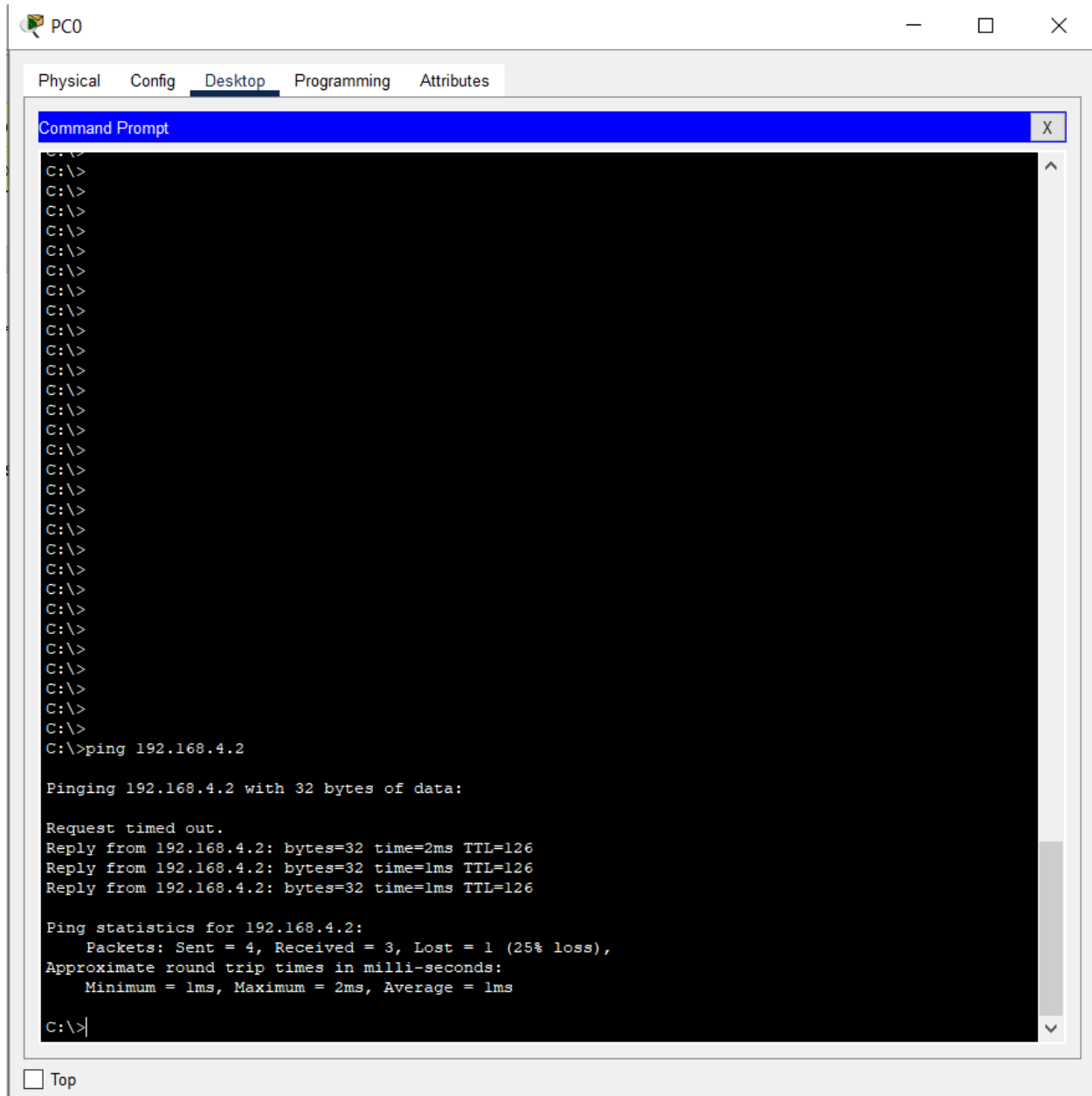
در این بخش تنظیمات انجام شده را تست می‌کنیم. برای این کار از یکی از pc ها، آدرس IP یکی دیگر از pc ها را ping می‌کنیم.

برای این کار آدرس ip متعلق به pc2 را از pc0 ، ping می‌کنیم. تصویر 8، این تست را نشان می‌دهد.



تصویر 8 : ping کردن pc2 توسط pc0

حال آدرس ip متعلق به pc1 را از pc0 ، ping می کنیم. تصویر 9، این تست را نشان می دهد.



تصویر 9 : ping کردن pc1 توسط pc0

[illegible]

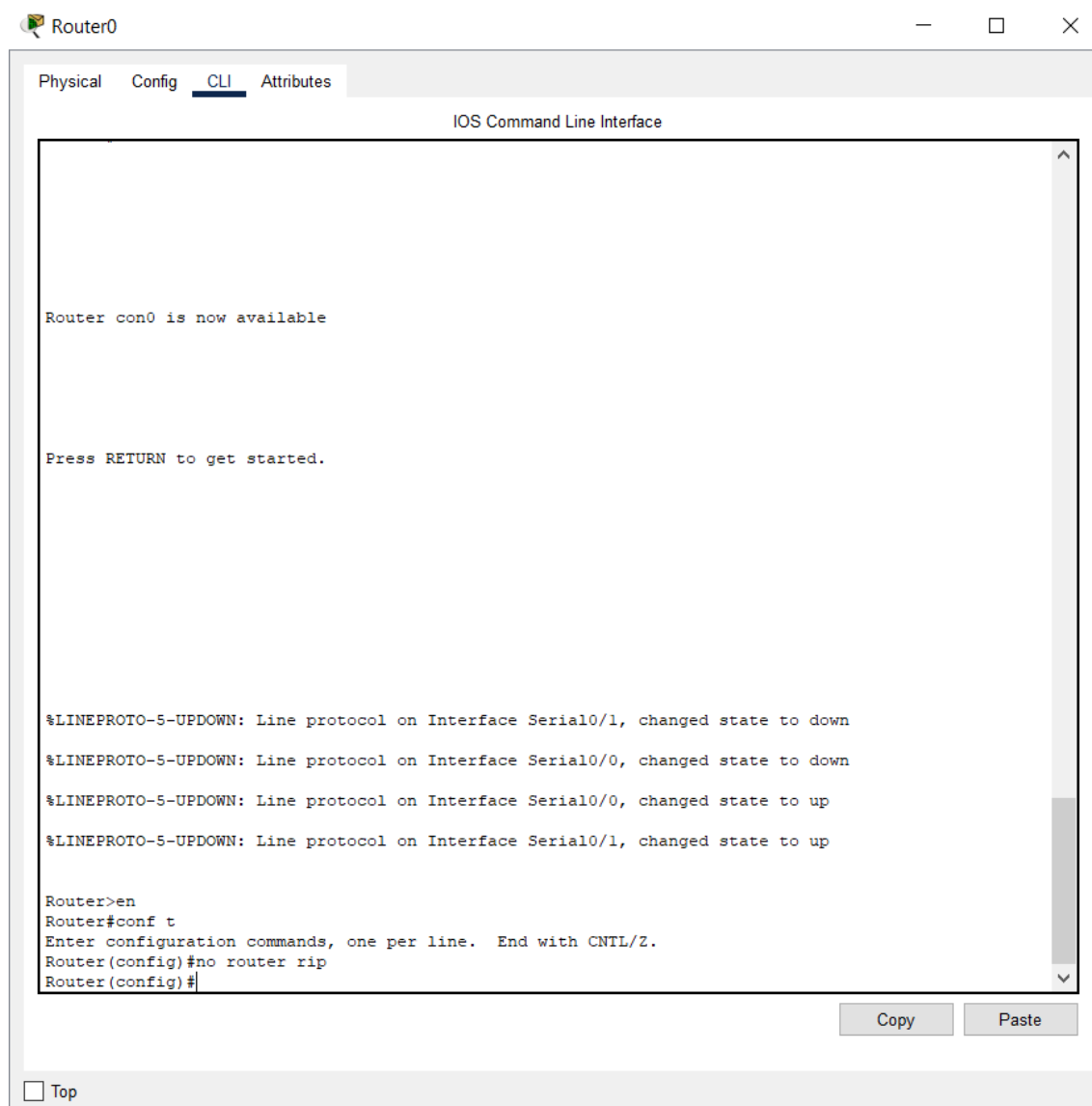
12

بخش دوم

در این بخش می‌خواهیم الگوریتم مسیر یابی OSPF در router ها راه‌اندازی کنیم.

پاک کردن تنظیمات RIP

برای جایگزین کردن OSPF در router ها ابتدا باید تنظیمات RIP را از روی آن‌ها حذف کنیم. برای این کار وارد config mode می‌شویم و سپس دستور no router rip را وارد می‌کنیم.



تصویر 11: حذف کردن تنظیمات rip در router0

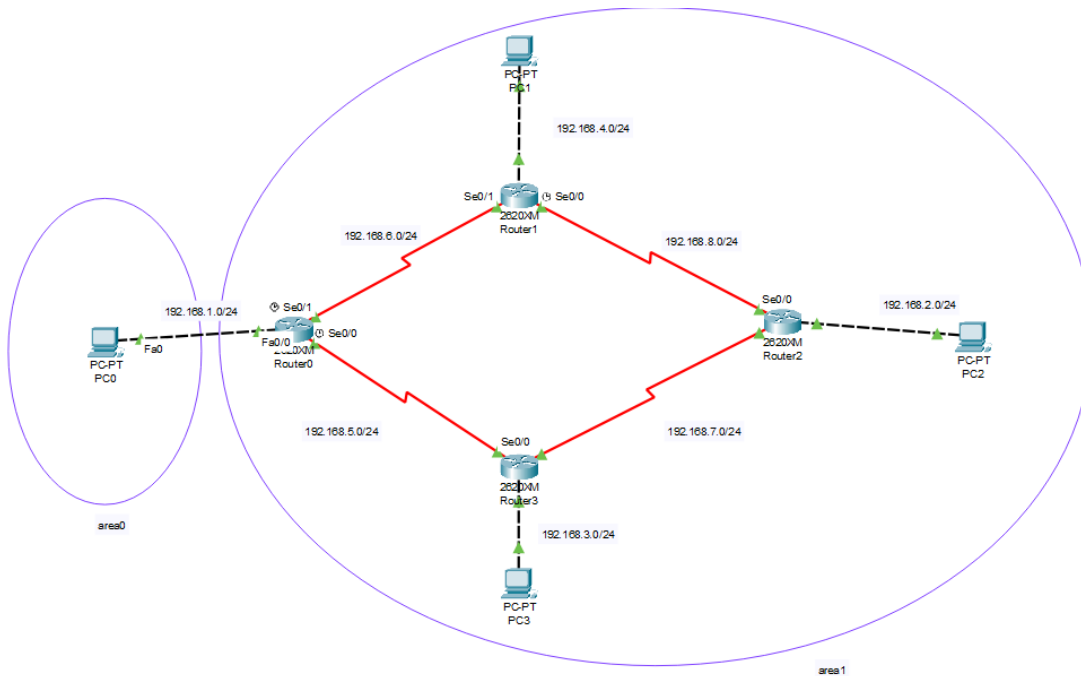
سپس در تب config و از قسمت routing->rip می‌توان مشاهده کرد که تنظیمات مرتبط به rip حذف شده‌اند.

The screenshot shows the configuration interface for Router0. The 'Config' tab is selected, and the 'RIP' option is chosen under the 'ROUTING' section in the left sidebar. The main area displays the 'RIP Routing' configuration, which includes a 'Network' field and an 'Add' button. Below this is a large empty box labeled 'Network Address'. A 'Remove' button is located at the bottom right of this box. At the bottom of the interface, there is a section for 'Equivalent IOS Commands' containing a list of commands: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up; %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1, changed state to up; Router>en; Router#conf t; Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.; Router(config)#no router rip; Router(config)#; Router(config)#router rip; Router(config-router)#. A 'Top' button is located at the bottom left of the interface.

تصویر 12: پاک شدن تنظیمات مرتبط به rip

اضافه کردن تنظیمات OSPF

برای اضافه کردن تنظیمات ospf ، ابتدا ناحیه‌ها را مشخص می‌کنیم. در سناریو ما pc0 در area0 و بقیه اجزای آزمایش در area1 قرار دارد. در تصویر 13 این ناحیه‌بندی مشخص شده است.

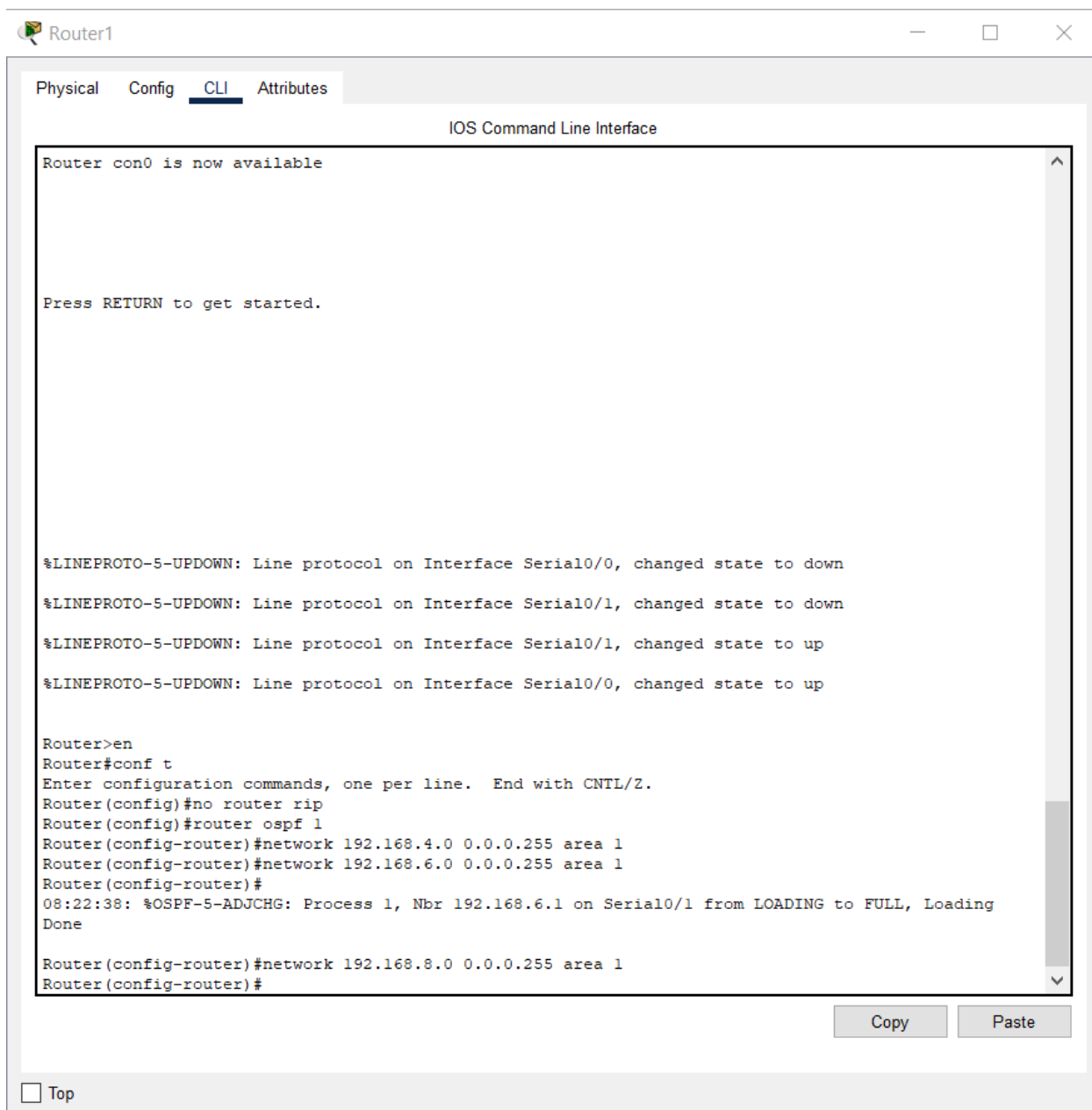


تصویر 13 : مشخص کردن هر ناحیه

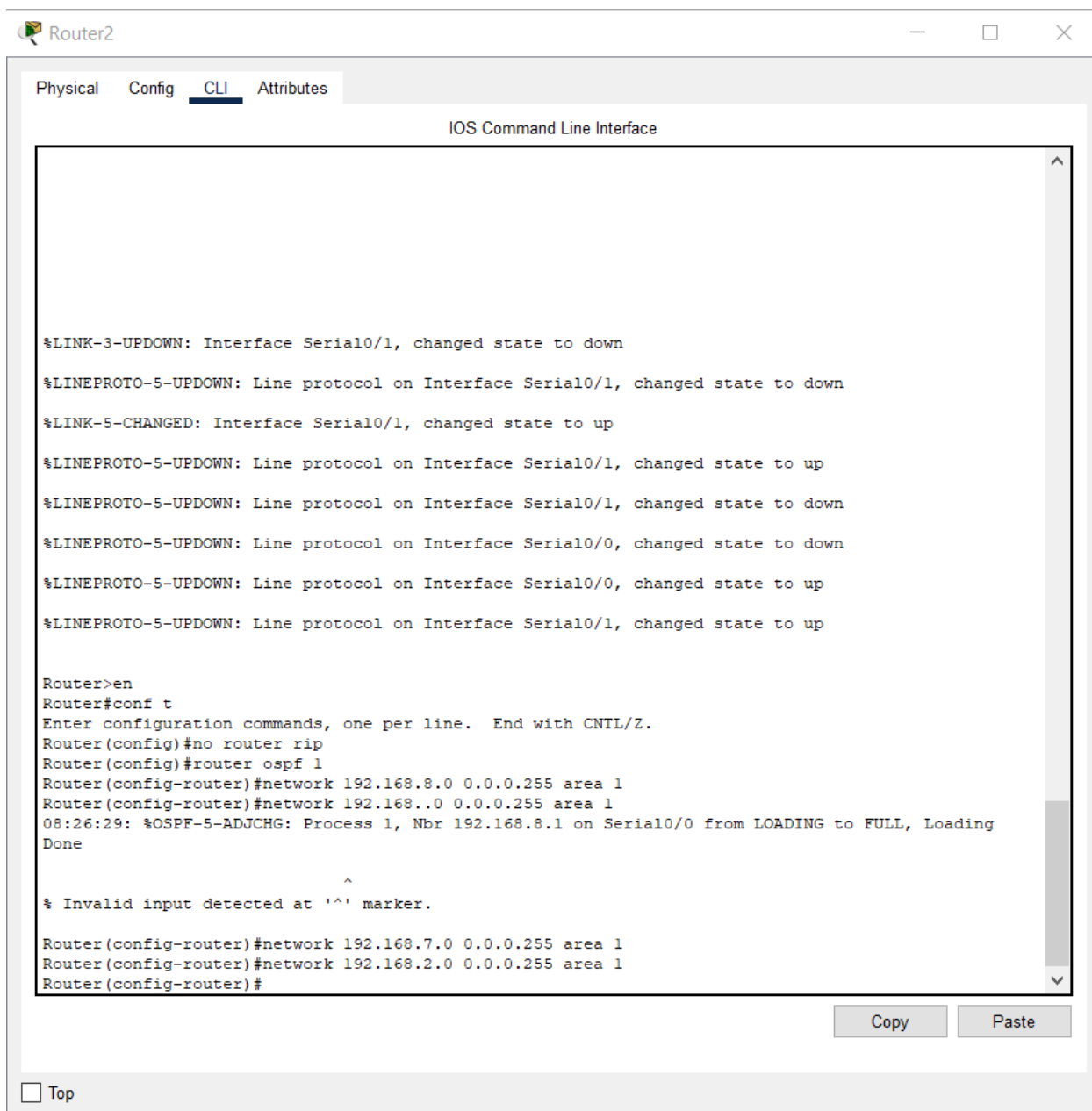
حال با توجه به فیلم آموزشی مربوط به این آزمایش، تنظیمات ospf را بر روی router ها اعمال می‌کنیم. اعمال شدن این تنظیمات بر روی router ها را می‌توانید در تصویرهای 14 تا 17 مشاهده کنید.



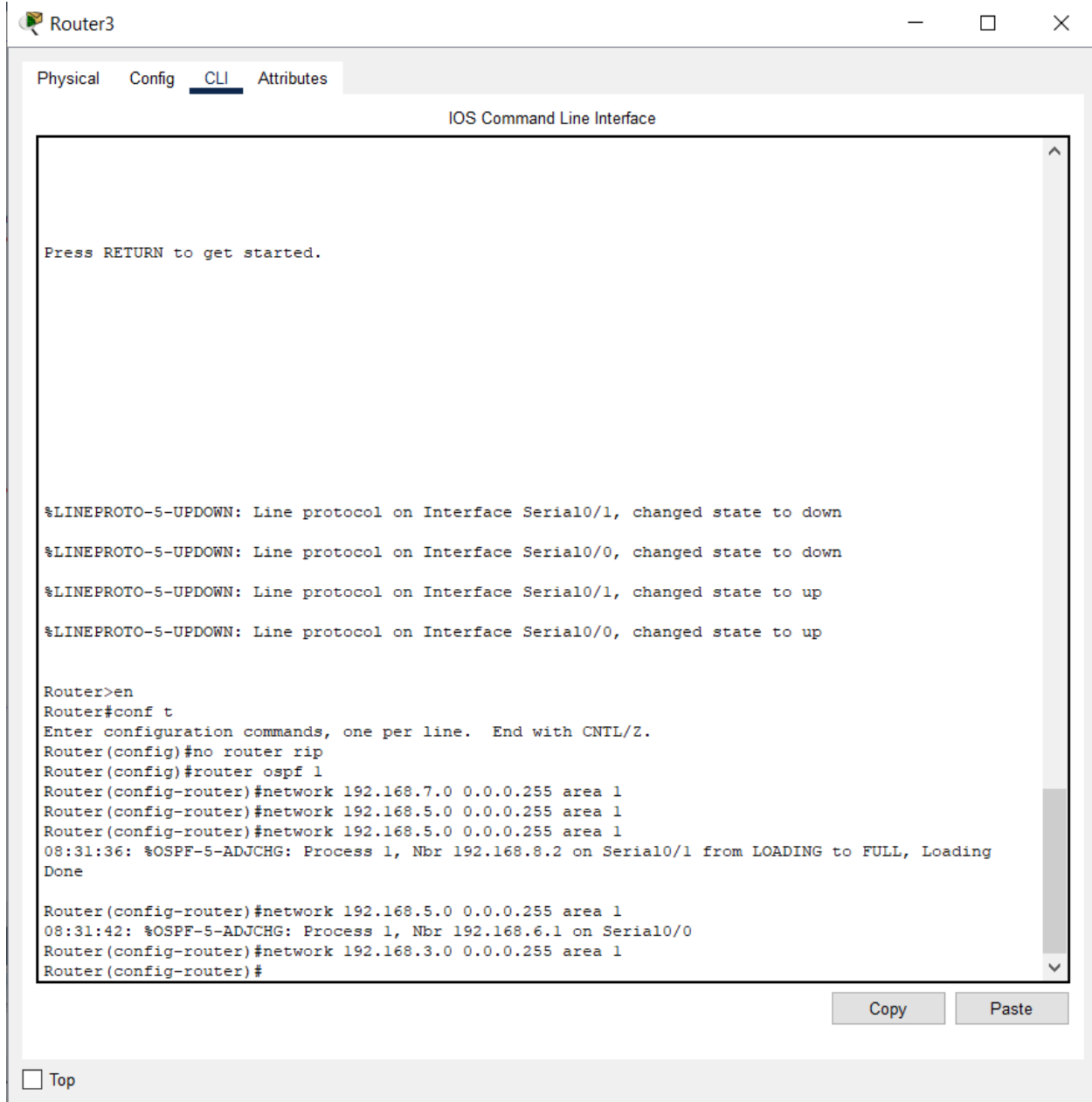
16



تصویر 15 : config کردن ospf بر روی router1

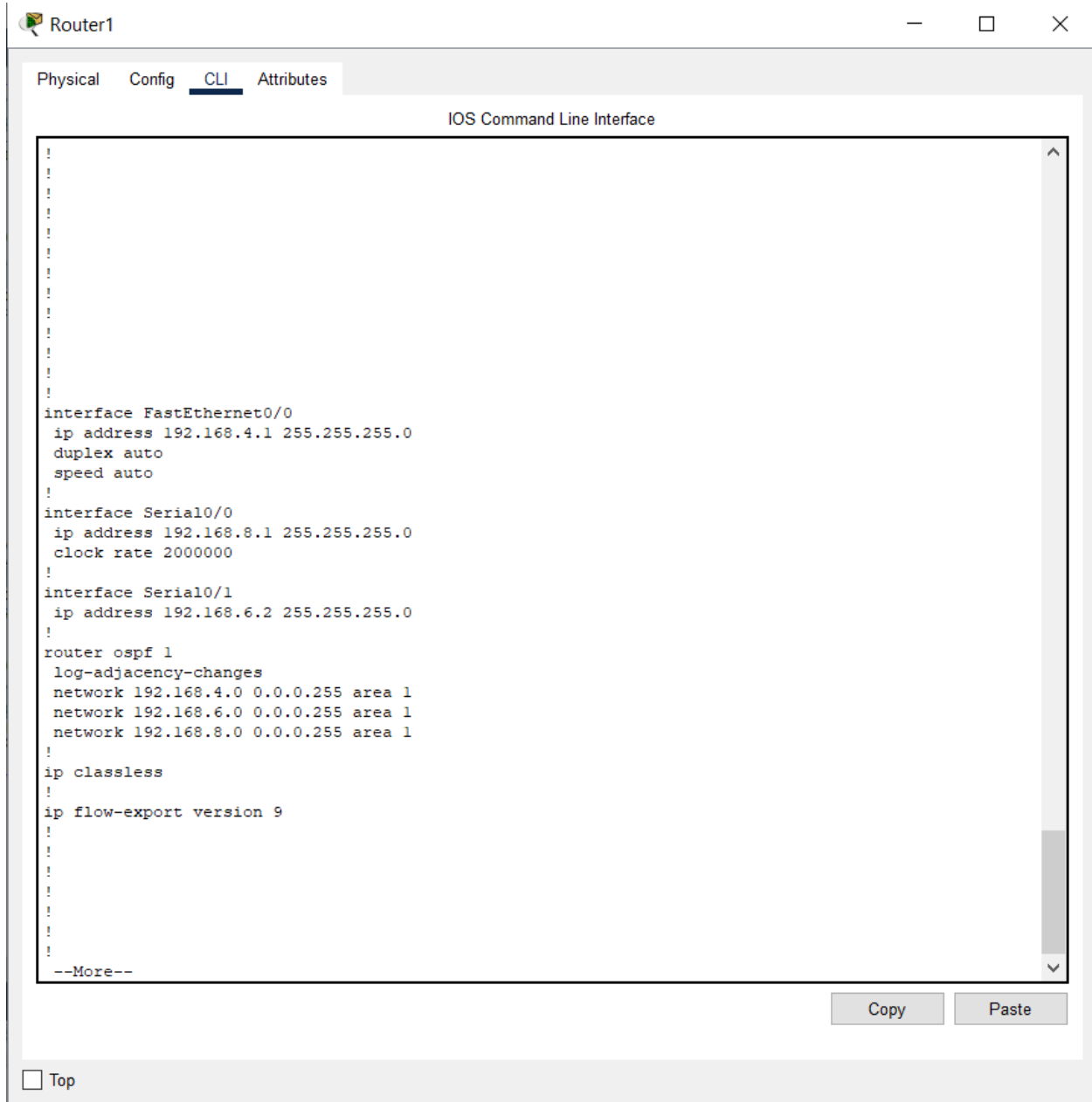


تصویر 16: config کردن ospf بر روی router2



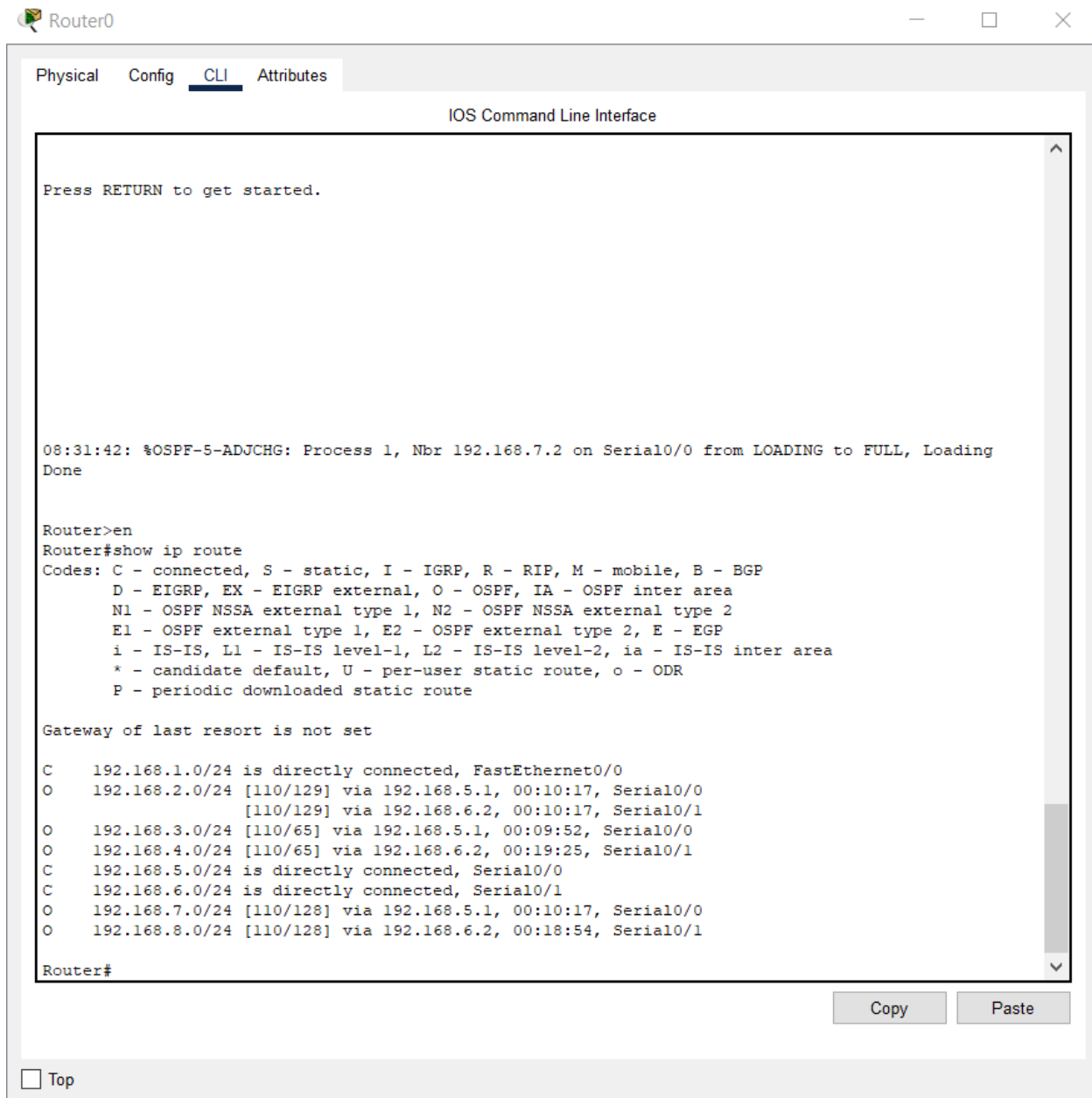
تصویر 17 : config کردن ospf بر روی router 3

برای هر یک از router ها می‌توان با اجرای دستور `show running-config` در `enable mode` ، چک کرد که تنظیمات `ospf` به درستی اعمال شده است. در تصویر 18 اجرای این دستور در `router1` را مشاهده می‌کنید.



تصویر 18: اجرای دستور `show running-config` در `router1`

پس از انجام تنظیمات بر روی تمامی router ها می توان با استفاده از دستور `show ip route` وضعیت اتصال شبکه ها به یکدیگر را بررسی کرد.



The screenshot shows a Cisco Router CLI window titled "Router0". The window has tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is selected, and the title bar indicates "IOS Command Line Interface". The main text area displays the following output:

```
Press RETURN to get started.

08:31:42: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.7.2 on Serial0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
O    192.168.2.0/24 [110/129] via 192.168.5.1, 00:10:17, Serial0/0
      [110/129] via 192.168.6.2, 00:10:17, Serial0/1
O    192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.5.1, 00:09:52, Serial0/0
O    192.168.4.0/24 [110/65] via 192.168.6.2, 00:19:25, Serial0/1
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    192.168.6.0/24 is directly connected, Serial0/1
O    192.168.7.0/24 [110/128] via 192.168.5.1, 00:10:17, Serial0/0
O    192.168.8.0/24 [110/128] via 192.168.6.2, 00:18:54, Serial0/1

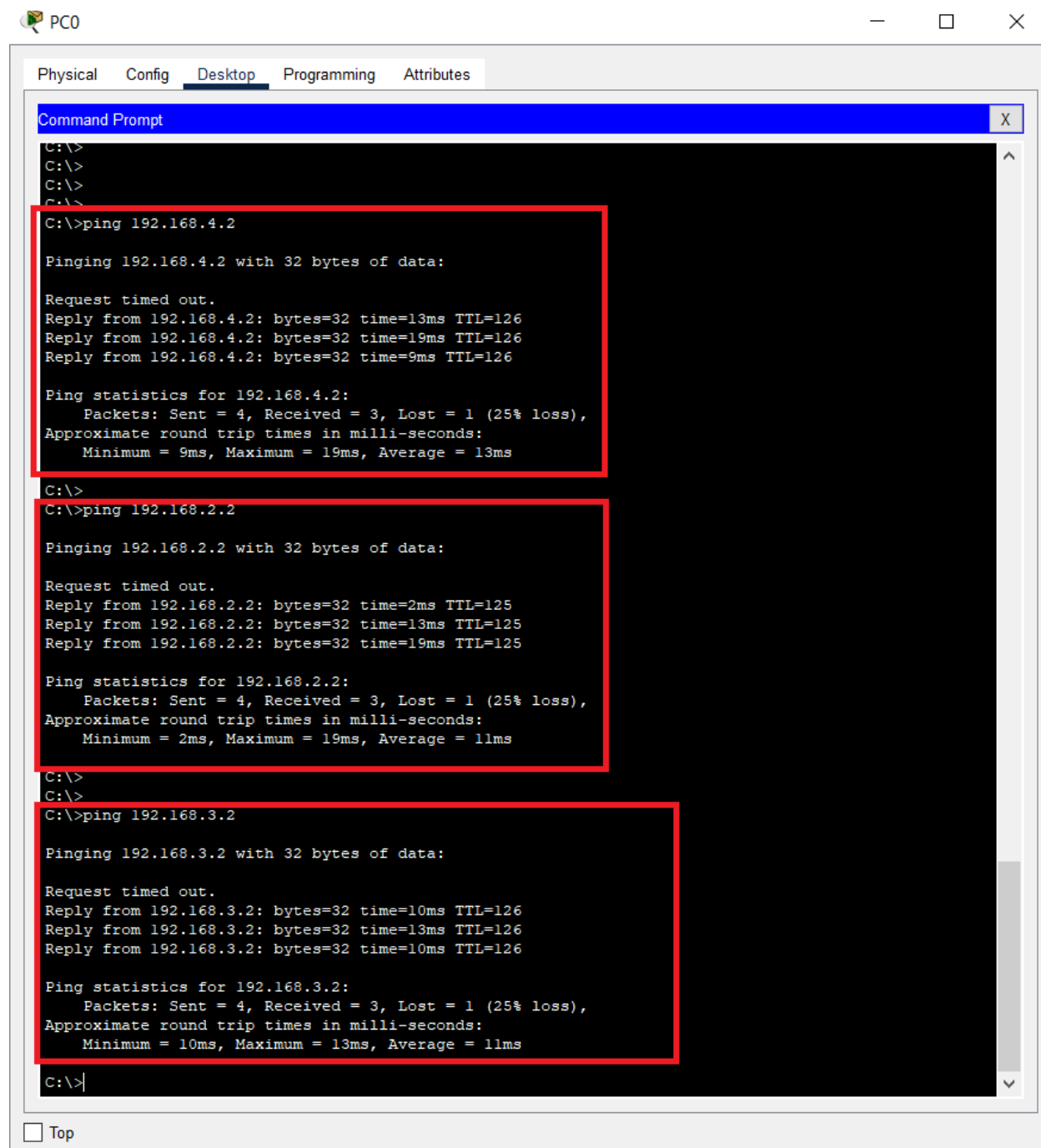
Router#
```

At the bottom of the window, there are "Copy" and "Paste" buttons, and a "Top" button.

تصویر 19: اجرای دستور `show ip route`

تست

در این بخش قصد داریم تا شبکه را با استفاده از دستور ping تست کنیم. برای این کار از pc0 باقی pc ها را ping می‌کنیم. انجام این فرایند را در تصویر 20 مشاهده می‌کنید.



```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>ping 192.168.4.2

Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=19ms TTL=126
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=9ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 9ms, Maximum = 19ms, Average = 13ms

C:\>
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=19ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 19ms, Average = 11ms

C:\>
C:\>
C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

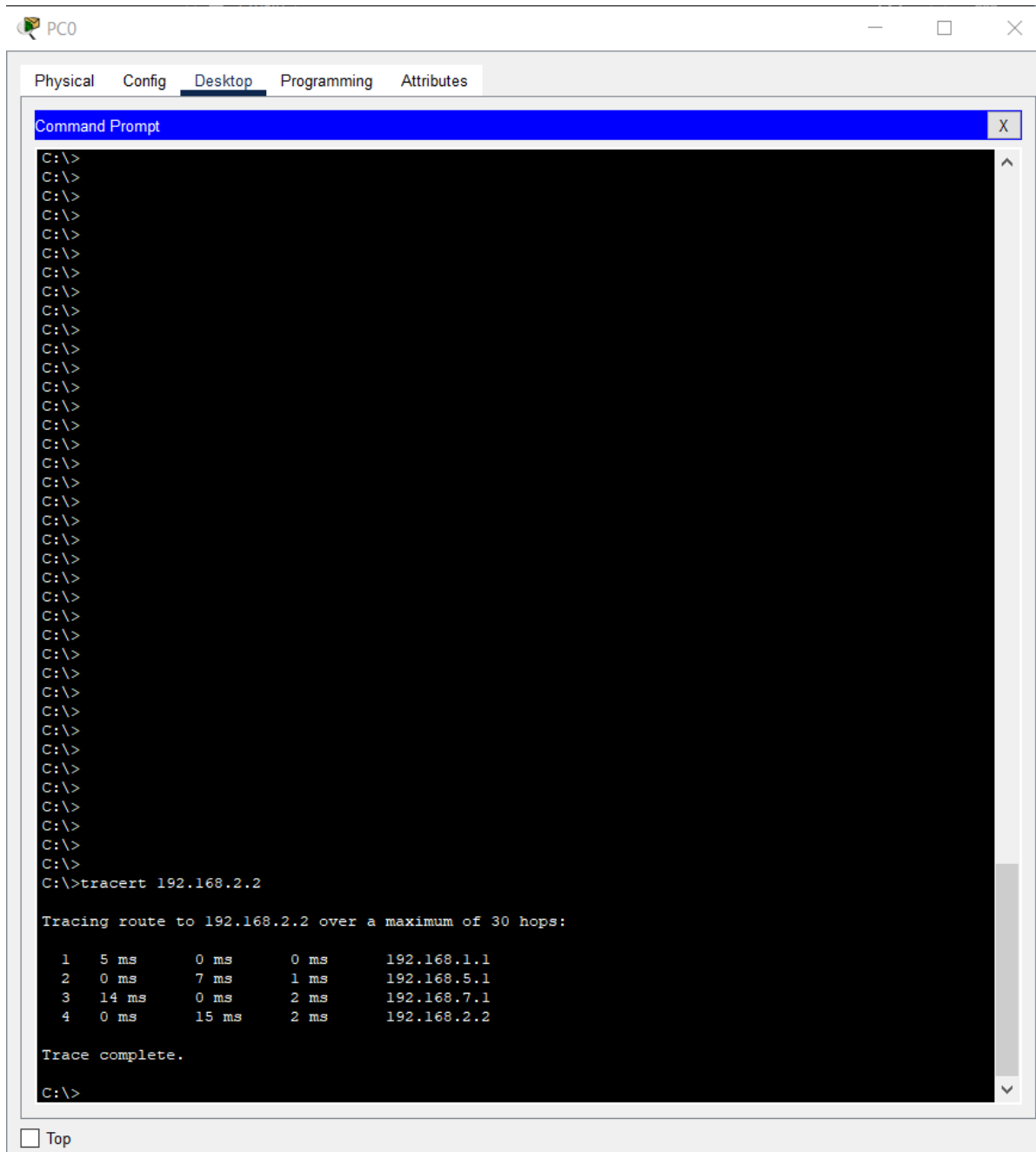
Request timed out.
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 13ms, Average = 11ms

C:\>|
```

تصویر 20 : ping کردن pc ها توسط pc0

همچنین می‌شود با استفاده از trace route ، router هایی که بسته از آنها گذشته است را مشخص کرد.



تصویر 21: استفاده از `trace route` در `pc0`

سوالات تحقیقی

ابتدا در این بخش توضیحاتی در مورد انواع نواحی در پروتکل OSPF ارائه می‌شود سپس در مورد بسته‌های lsa توضیحاتی ارائه می‌شود و در نهایت بسته‌های ارسالی در این پروتکل را بررسی می‌کنیم.

OSPF (Open Shortest Path First) یک پروتکل مسیریابی داخلی (IGP) است که از الگوریتم لینک استیت استفاده می‌کند تا بهترین مسیرها را در شبکه‌های IP بزرگ و پیچیده پیدا کند. این پروتکل مسیریابی داخلی به دو دسته مسیریابی داخلی (interior gateway protocol) و پروتکل‌های مسیریابی بین‌المللی (border gateway protocol) تقسیم می‌شود.

انواع نواحی در OSPF

1. Area0 (Backbone Area): این منطقه هسته یا ستون فقرات شبکه OSPF است و باید همیشه وجود داشته باشد. تمام مناطق دیگر باید به Area 0 متصل شوند. این منطقه معمولاً دارای توپولوژی متصل و پایدار است و تمامی تبادلهای مسیریابی بین مناطق مختلف از طریق آن صورت می‌گیرد.

2. Standard Area: مناطق معمولی که می‌توانند تمام انواع LSA (Link Stat Advertisement) را ارسال و دریافت کنند. این مناطق تمامی اطلاعات مسیریابی، از جمله LSA های نوع 1 تا 5، را پردازش می‌کنند.

3. Stub Area: مناطق کوچکی که پیچیدگی کمتری دارند. این مناطق فقط یک مسیر پیش‌فرض (default router) به Area0 دارند و از دریافت LSA نوع 5 (که اطلاعات مسیریابی خارجی را شامل می‌شود) اجتناب می‌کنند. این باعث کاهش حجم اطلاعات مسیریابی می‌شود.

4. Totally stubby Area: نوع پیشرفته‌تری از Stub Area است. علاوه بر LSA نوع 5، این مناطق LSA نوع 3 (که خلاصه‌ای از اطلاعات مسیریابی بین مناطقی را شامل می‌شود) را نیز مسدود می‌کنند. این کار باعث کاهش بیشتر حجم اطلاعات مسیریابی می‌شود.

5. No so Stubby Area (NSSA): مناطق خاصی که ویژگی‌های Stub Area را دارند اما به دریافت و ارسال برخی اطلاعات مسیریابی خارجی نیاز دارند. این مناطق LSA نوع 7 را استفاده می‌کنند که

می‌تواند به LSA نوع 5 تبدیل شود و به داخل و خارج از منطقه ارسال شود. این مناطق برای ترکیب اطلاعات مسیریابی خارجی با اطلاعات داخلی مفید هستند.

6. Virtual links : لینک مجازی یک پیوند بین دو مسیریاب است که از طریق منطقه‌های بین‌المللی متصل هستند. لینک مجازی به منظور ارتباط مسیریاب‌هایی که در یک منطقه OSPF نیستند، استفاده می‌شوند.

مزایای استفاده از ناحیه‌ها در OSPF

- کاهش حجم جداول مسیریابی: با تقسیم شبکه به مناطق، تعداد مسیرهای موجود در هر منطقه کاهش می‌یابد.
- کاهش ترافیک لینک استیت (Link State) : هر منطقه فقط نیاز به تبادل اطلاعات مربوط به خود دارد و این باعث کاهش ترافیک OSPF می‌شود.
- بهبود مدیریت و مقیاس‌پذیری: مدیریت و پیکربندی شبکه‌های بزرگ ساده‌تر می‌شود و شبکه‌ها می‌توانند به صورت مقیاس‌پذیر رشد کنند.
- استفاده از مناطق در OSPF باعث بهبود عملکرد و مقیاس‌پذیری شبکه‌های بزرگ می‌شود و مدیریت شبکه را آسان‌تر می‌کند.

انواع LSA

(Link State Advertisement) LSA پیام‌هایی هستند که توسط پروتکل OSPF برای تبادل اطلاعات توپولوژی شبکه بین روترها استفاده می‌شوند. انواع مختلف LSA وجود دارد که هر کدام نوع خاصی از اطلاعات را منتقل می‌کنند. در زیر به توضیح هر نوع LSA می‌پردازیم.

1. Type 1 (Router LSA) : این LSA ها اطلاعات مربوط به یک Router را در شبکه حمل می‌کنند. این پیام‌ها شامل لیست پیوندهای مربوط به شبکه، آدرس‌های IP، LSA lifetime و وضعیت رابط‌های مسیریاب در شبکه OSPF است.

2. Type 2 (Network LSA) : این نوع LSA ها اطلاعات مربوط به شبکه‌ها را در شبکه OSPF حمل می‌کند. این پیام‌ها شامل لیست پیوندهای مربوط به شبکه، آدرس‌های IP، LSA lifetime و مسیریاب‌های مربوط به شبکه در شبکه OSPF است.

3. Type 3 (Summary LSA) : این نوع LSA ها اطلاعات مربوط به مسیرهای خلاصه شده در شبکه را حمل می‌کند. مسیریاب‌های ABR این پیام‌ها را برای ارسال مسیرهای خلاصه شده بین مناطق OSPF استفاده می‌کنند.

4. Type 4 (Summary ASBR LSA) : توسط ABR ها تولید می‌شود. اطلاعات در مورد AS Boundary Routers (ASBRs) را به سایر مناطق منتشر می‌کند.

5. Type 5 (AS External LSA) : توسط ASBR ها تولید می‌شود. اطلاعات مسیریابی خارجی بیرون از OSPF را به تمام مناطق ارسال می‌کند.

6. Type 6 (Multicast OSPF LSA) : برای پشتیبانی از مسیریابی چندپخش (Multicast) استفاده می‌شود. در OSPFv2 کاربرد ندارد و معمولاً نادیده گرفته می‌شود.

7. Type 7 (NSSA LSA) : توسط روترهای Not-So-Stubby Area (NSSA) تولید می‌شود. مشابه LSA نوع 5 است اما فقط در مناطق NSSA مورد استفاده قرار می‌گیرد و می‌تواند به LSA نوع 5 تبدیل شود.

8. Type 8 (Link LSA) : در OSPFv3 استفاده می‌شود. اطلاعات لینک محلی را در یک لینک خاص منتشر می‌کند.

9. Type (Intra-Area Prefix LSA) : در OSPFv3 استفاده می‌شود. اطلاعات پیشوندهای درون منطقه‌ای را منتشر می‌کند.

مزایای استفاده از LSA

- کارایی بالا: LSAها به OSPF اجازه می‌دهند تا با سرعت بالا و به صورت کارآمد به تغییرات توپولوژی شبکه پاسخ دهد.
- مقیاس پذیری: تقسیم‌بندی اطلاعات به انواع مختلف LSA به بهبود مدیریت و مقیاس‌پذیری شبکه کمک می‌کند.
- توزیع اطلاعات دقیق: LSAها اطلاعات دقیق و بروز در مورد وضعیت لینک‌ها و توپولوژی شبکه را بین روترها توزیع می‌کنند.

بسته‌های ارسالی در OSPF

وقتی پروتکل OSPF در شبکه فعال است، مسیرهای OSPF به صورت دوره‌ای به دیگر مسیرهای در شبکه، بسته‌های OSPF را ارسال می‌کنند تا اطلاعات خود را با آنها به اشتراک بگذارند و به‌روزرسانی‌های لازم در جداول مسیریابی در دیگر روترها انجام شود.

1. Hello packets : این بسته‌ها هر ده ثانیه یا بیشتر در شبکه ارسال می‌شوند و این کار باعث برقراری و حفظ ارتباط بین مسیرهای OSPF می‌شود. بسته‌های hello شامل اطلاعاتی از جمله شناسه مسیر، نام شبکه، مدت life time و زمان ارسال دوباره بسته‌ها می‌باشد.
2. Database Descriptors Packets : این بسته‌ها اطلاعاتی از جمله زمان تغییرات در دیتابیس مسیریابی OSPF را در اختیار مسیرهای همسایه قرار می‌دهند. این بسته‌ها شامل اطلاعاتی از جمله نسخه بانک اطلاعاتی OSPF، فهرست LSAهایی که به‌روز شده‌اند و شناسه بسته‌های LSA می‌باشند.
3. link state acknowledgement packet error : این بسته‌ها برای ارسال خطا در پاسخ به تایید LSA ارسال شده توسط یک مسیر ارسال می‌شوند.
4. link state update packet error : این بسته برای ارسال خطا در پاسخ به درخواست LSA به مسیر ارسال می‌شود.
5. link state acknowledgement packets : این بسته‌ها برای تایید دریافت بسته‌های LSA به مسیرهای همسایه ارسال می‌شوند.
6. link state request packets : این بسته‌ها به مسیرهای همسایه OSPF ارسال می‌شود و از آنها بسته‌های به‌روزرسانی شده را درخواست می‌کند.

7. Link State Update Packets : این بسته‌ها حاوی بسته‌های LSA به‌روزرسانی شده هستند که در پاسخ به درخواست بسته‌های LSR ارسال می‌شوند.