

به نام خدا



آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

گزارش آزمایش پنجم

استاد:

دکتر بردیا صفائی

نویسندگان:

محمد هومان کشوری

هیربد بهنام

علی نظری

شماره دانشجویی:

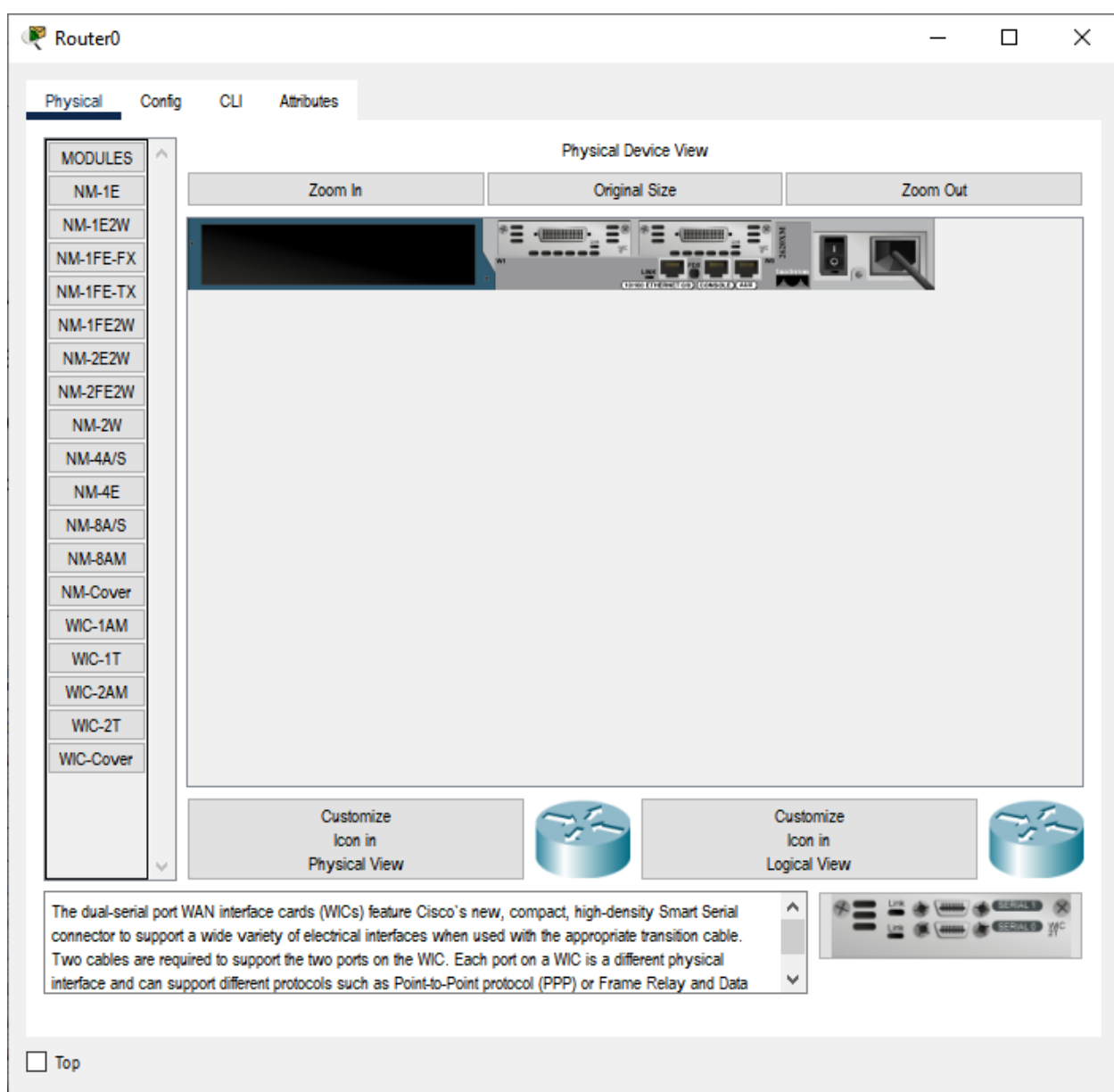
99105667

99171333

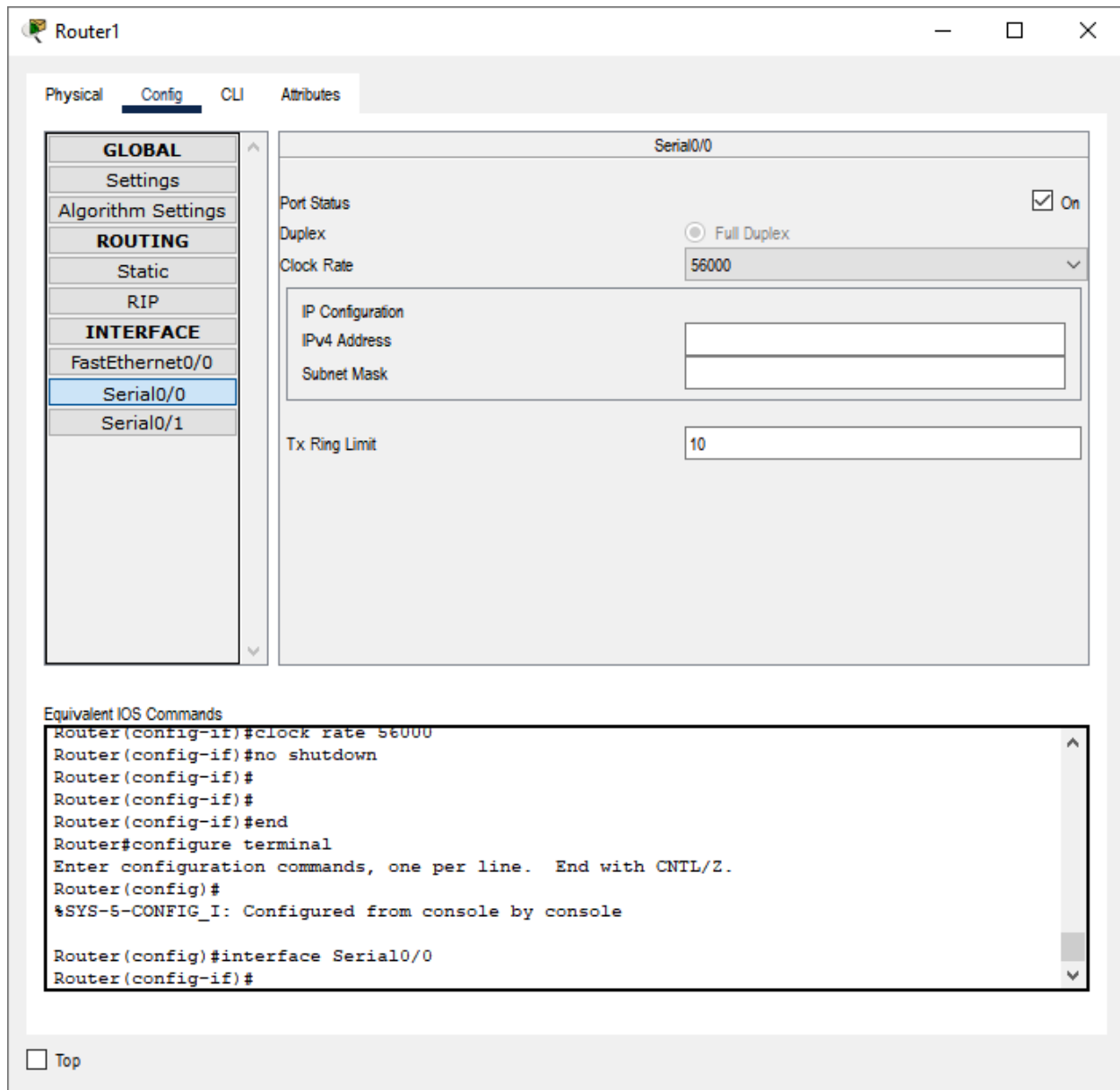
99102401

قسمت RIP

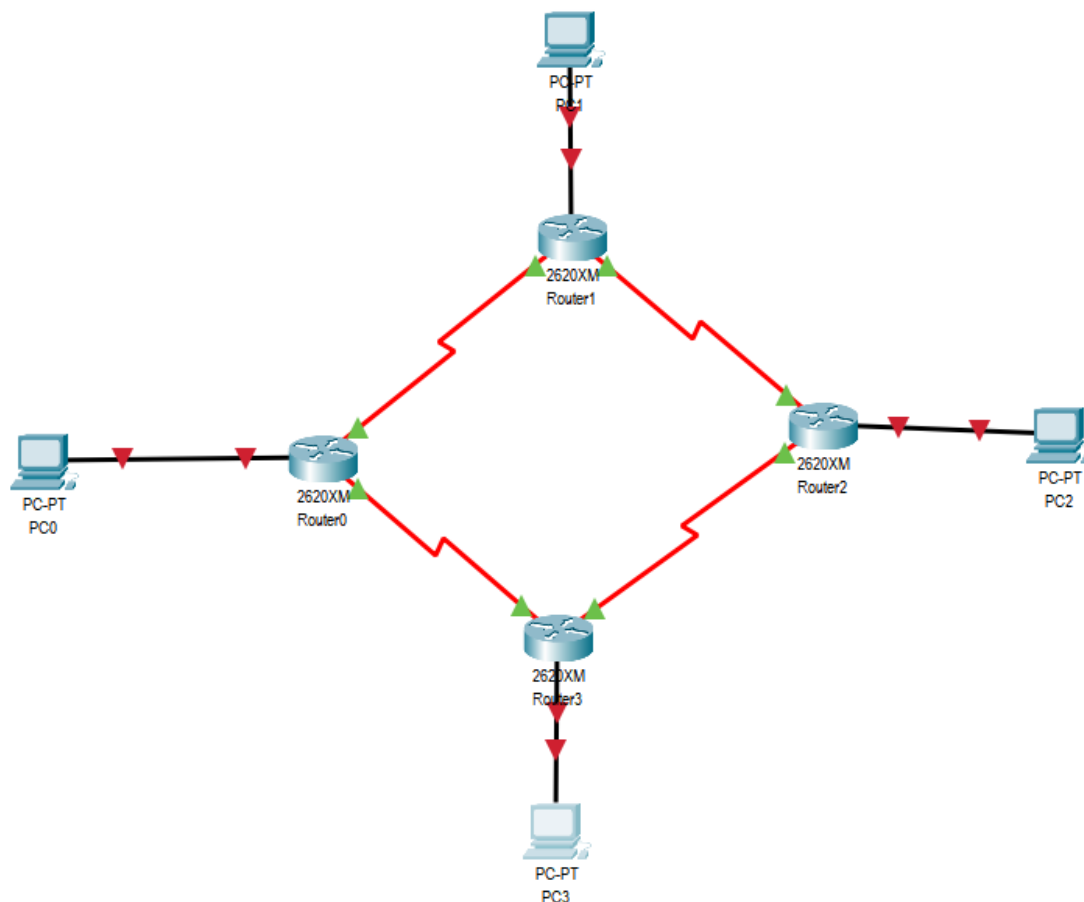
در ابتدا می‌خواهیم که شکل داده شده در دستور کار و فیلم آموزشی را طراحی کنیم. در ابتدا تمامی componentها را در صفحه قرار می‌دهیم. سپس هر router را باز می‌کنیم و آنرا در ابتدا خاموش می‌کنیم. سپس دو ماژول WIC-1T به آن اضافه می‌کنیم. در آزمایش قبلی یکی کافی بود چون صرفاً هر router به یک router دیگر وصل می‌شد ولی اینجا نیاز به دو serial port داریم.



سپس دستگاه را روشن می‌کنیم و به تب Config می‌رویم. در این تب کلاک هر دو سریال پورت را بر روی 56000 تنظیم می‌کنیم. سپس هر interface را روشن می‌کنیم.



در انتها سیم کشی‌ها را انجام می‌دهیم. از کابل Serial DCE برای وصل کردن routerها به هم استفاده می‌کنیم. کامپیوترها را نیز به کمک کابل Copper Straight Through به مسیریاب‌ها وصل می‌کنیم.



حال IP های مسیریاب ها را تنظیم می کنیم. من دقیقا از IP هایی که در فیلم آموزشی بود استفاده کردم و برای اینکه گم نشوم هم مانند فیلم آموزشی بر روی هر کدام از سیم ها subnet شبکه را نوشتم. تخصیص دهی آی پی ها را نیز به کمک سربرگ Config و انتخاب کردن هر یک از interface ها انجام می دهیم. به عنوان مثال Router0 را به صورت زیر تنظیم می کنیم:

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 56000

IP Configuration

IPv4 Address 192.168.6.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1, changed state to up
%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)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
```

☐ Top

Router3

Physical Config CLI Attributes

GLOBAL

- Settings
- Algorithm Settings
- ROUTING**
- Static
- RIP
- INTERFACE**
- FastEthernet0/0
- Serial0/0
- Serial0/1**

Serial0/1

Port Status ☒ On

Duplex ☐ Full Duplex

Clock Rate 56000

IP Configuration

IPv4 Address 192.168.5.2

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1, changed state to up
%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)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#
```

☐ Top

در ادامه نیز برای FastEthernet interface های یک subnet تعریف می‌کنیم که هر کامپیوتر بتواند یک IP داشته باشد.

The screenshot shows the configuration window for Router0 in Cisco Packet Tracer. The 'Config' tab is selected, and the 'FastEthernet0/0' interface is chosen from the left-hand menu. The configuration details for this interface are as follows:

- Port Status:** ☐ On
- Bandwidth:** ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto
- Duplex:** ☒ Half Duplex ☐ Full Duplex ☒ Auto
- MAC Address:** 0060.70DE.9D4D
- IP Configuration:**
 - IPv4 Address:** 192.168.1.1
 - Subnet Mask:** 255.255.255.0
- Tx Ring Limit:** 10

Below the configuration fields, the 'Equivalent IOS Commands' section displays the following commands:

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up

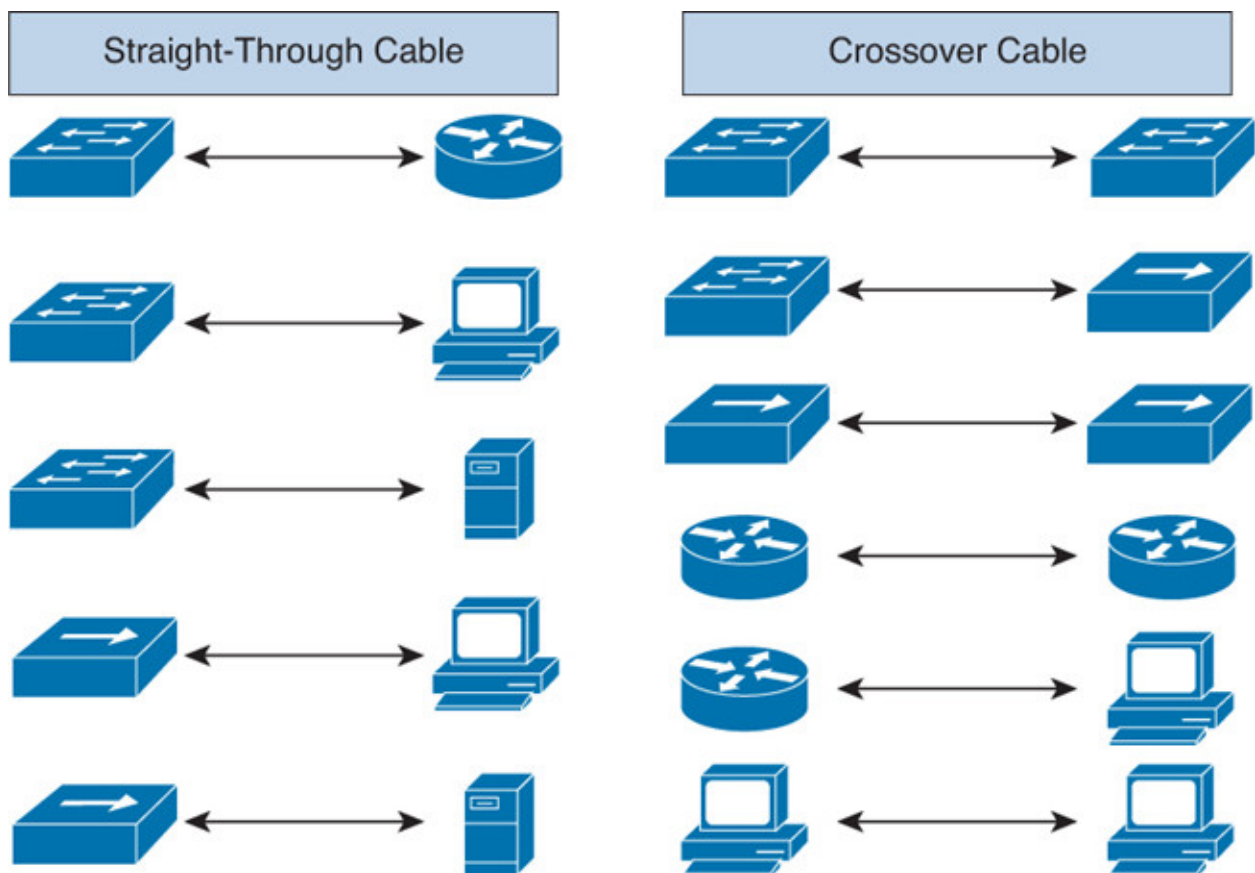
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#
```

At the bottom left, there is a 'Top' button with a checkbox next to it.

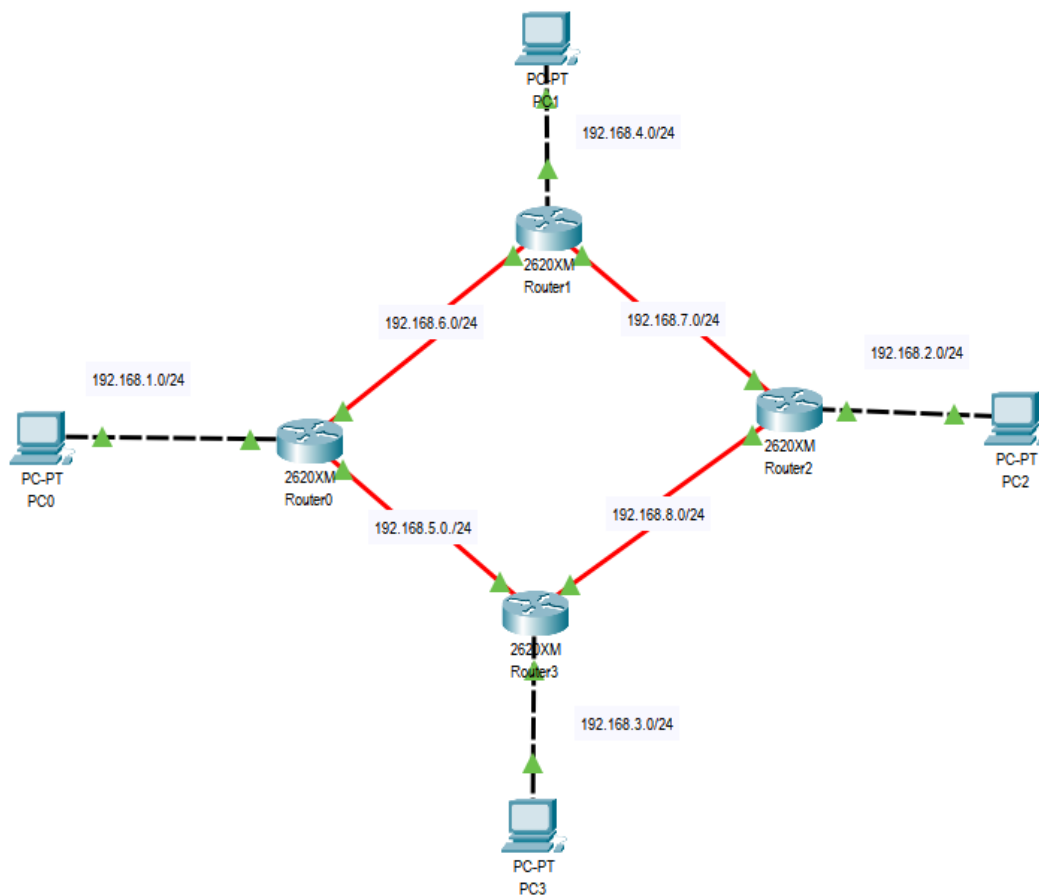
در ادامه نیز به هر یک از کامپیوترها یک IP را تخصیص می‌دهیم. اما مشکلی که وجود داشت این بود که بعد از تخصیص دادن IP ها همچنان link ای که بر روی کامپیوتر بود Down بود مانند شکل زیر:

Device Name: PC1				
Device Model: PC-PT				
Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0	Down	192.168.4.2/24	<not set>	0001.63CC.4544
Bluetooth	Down	<not set>	<not set>	0002.1627.18CA
Gateway: 192.168.4.1				
DNS Server: <not set>				
Line Number: <not set>				
Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > PC1				

با کمی جست و جو در اینترنت من به [این لینک](#) رسیدم که گفته بود که به جای کابل straight through از cross over استفاده کنید. با این تغییر تمامی link ها up شدند. همچنین این عکس را در اینترنت پیدا کردم که کدام سیم ها باید کجاها استفاده شوند. همچنین دقت کردم که در فیلم آموزشی نیز از این نوع کابل استفاده شده بود و من دقت نکرده بودم!



حال محیط آزمایش ما به صورت زیر است:



حال به سراغ تنظیم کردن RIP می‌رویم. برای تنظیم کردن باز هم به سربرگ Config و قسمت RIP می‌رویم و تمامی آی‌پی‌هایی که به مسیریاب وصل است را وارد می‌کنیم. به عنوان مثال برای مسیریاب شماره 0 داریم:

Router0

Physical **Config** CLI Attributes

GLOBAL

- Settings
- Algorithm Settings

ROUTING

- Static
- RIP**

INTERFACE

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

RIP Routing

Network

Add

Network Address
192.168.1.0
192.168.5.0
192.168.6.0

Remove

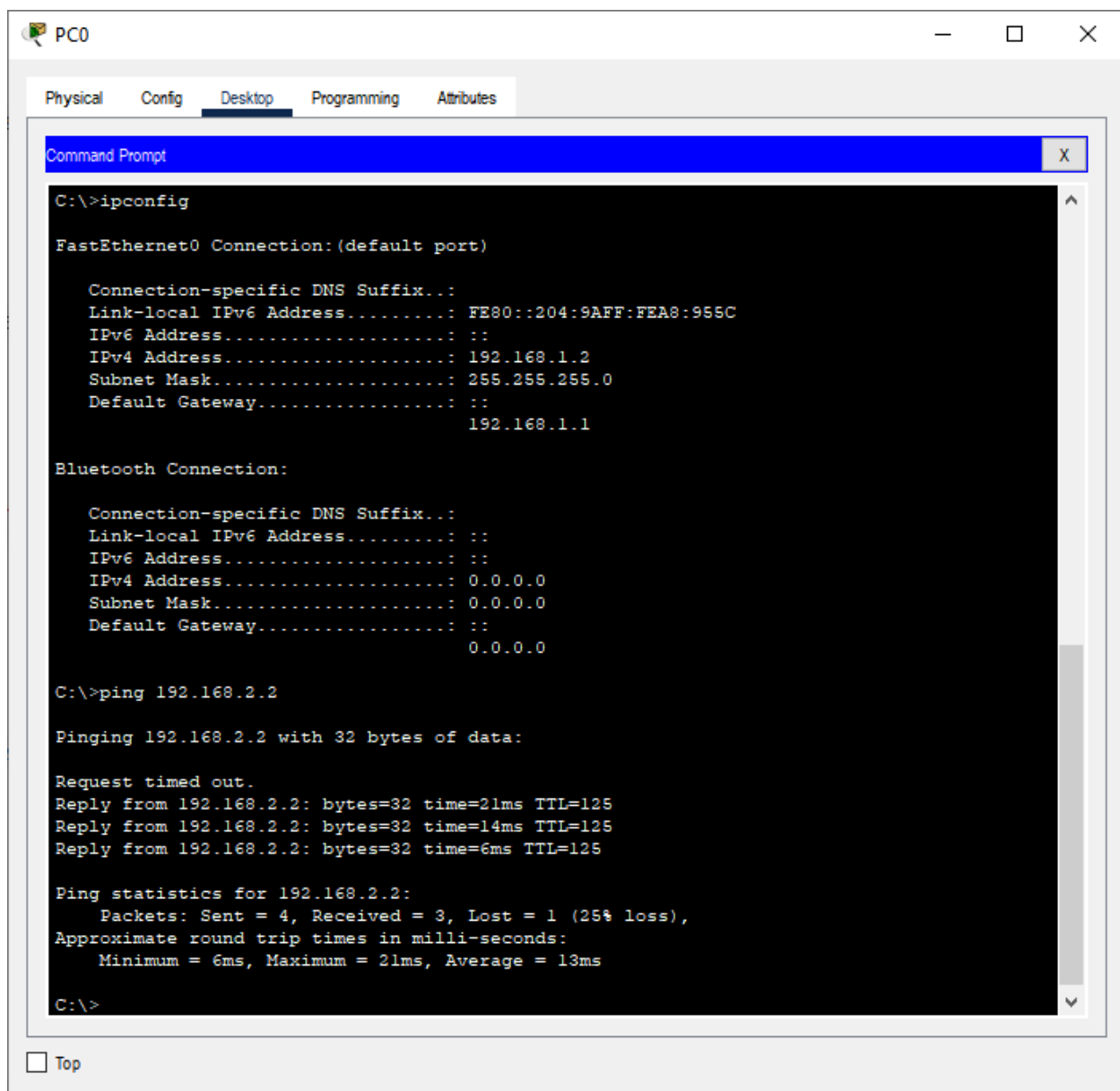
Equivalent IOS Commands

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#
Router(config-router)#end
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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)#
```

☐ Top

حال سعی می‌کنیم که از PC-2، PC-0 را پینگ کنیم.



The screenshot shows a PC0 desktop environment with a window titled "PC0". Inside the window, there are tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The "Desktop" tab is active, displaying a "Command Prompt" window. The Command Prompt shows the output of the following commands:

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::204:9AFF:FEA8:955C
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 192.168.1.2
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                192.168.1.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                0.0.0.0

C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

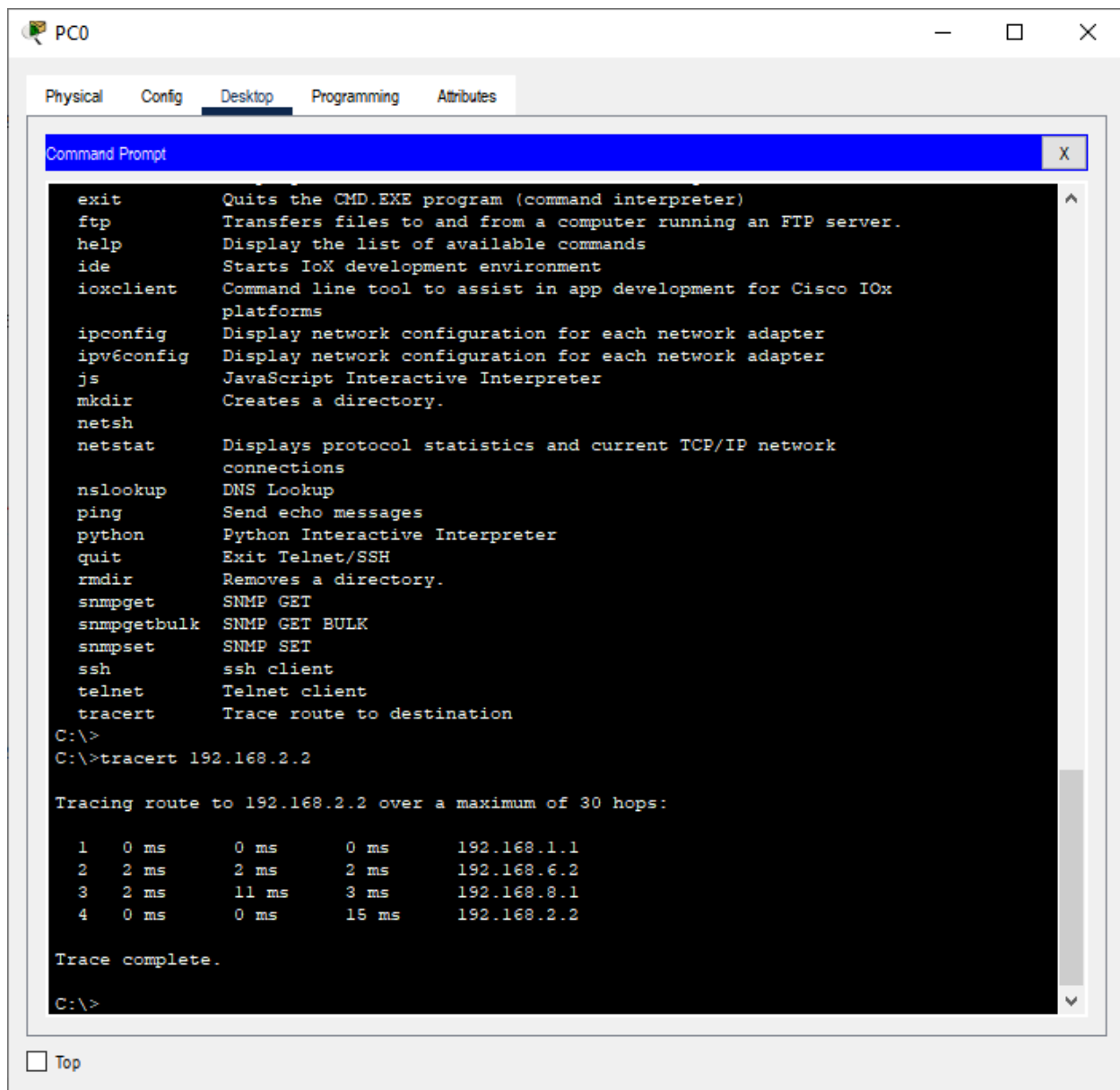
Request timed out.
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=21ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=6ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 21ms, Average = 13ms

C:\>
```

At the bottom left of the window, there is a "Top" button.

همان طور که مشاهده می‌شود کامپیوتر مقصد به درستی پینگ می‌شود. همچنین من یک traceroute نیز گرفتم که صرفاً مسیر بسته را بررسی کنم.



قسمت OSPF

در این بخش نخست در مورد area های OSPF توضیحاتی می‌نویسیم و سپس در مورد بسته‌های isa و انواع مختلفی که می‌تواند داشته باشد، می‌گوییم.

OSPF یکی از پروتکل‌های مسیریابی داخلی است که برای مسیریابی بسترهای شبکه‌ای استفاده می‌شود. OSPF به عنوان یک پروتکل مسیریابی داخلی به دو دسته‌ی مسیریابی داخلی (Interior Gateway Protocol یا IGP) و پروتکل‌های مسیریابی بین‌المللی (Border Gateway Protocol یا BGP) تقسیم می‌شود.

در OSPF، شبکه به چندین منطقه (area) تقسیم می‌شود که هر منطقه شامل یک یا چندین مسیریاب OSPF است. مناطق به منظور کاهش حجم پیام‌های مسیریابی و بهبود عملکرد شبکه‌ی OSPF تقسیم می‌شوند.

نوع‌های مختلف مناطق OSPF شامل موارد زیر هستند:

۱. Area ۰:

این منطقه به عنوان منطقه مرکزی (backbone) شناخته می‌شود و همه‌ی دیگر مناطق باید به آن متصل شوند. همچنین این منطقه نباید شامل هیچ مسیریاب مستقیماً به اینترنت (external router) باشد.

۲. Area های non-backbone یا Standard Area:

این مناطق شامل مسیریاب‌هایی هستند که فقط به منطقه‌ی backbone متصل هستند و نباید به دیگر مناطق متصل شوند. بزرگ شدن جدول به علت این است که در ospf که از LS استفاده می‌کند باید تمام روترها در یک area از همدیگر اطلاعات داشته باشند.

۳. Stub Area:

تمام route های خارجی (خارج از کل OSPF) در این ناحیه با 0.0.0.0 مشخص می‌شوند تا جداول داخلی با اطلاعات زیاد پر نشود.

۴. Totally stubby area:

در این منطقه، تنها مسیر پیش فرض به مسیریاب خروجی (exit router) وجود دارد. این منطقه معمولاً برای کاهش حجم پیام‌های OSPF و بهبود عملکرد شبکه استفاده می‌شود.

۵. NSSA (Not-so-stubby area):

در این منطقه، مسیرهای external به شبکه OSPF وارد می‌شوند اما مسیر پیش فرض مسیریاب خروجی (exit router) به اینترنت است.

۶. Totally NSSA یا همان Totally Not-So-Stubby Area:

در این نوع منطقه، مسیرهای external به شبکه OSPF وارد می‌شوند، اما مسیر پیش فرض به یک مسیریاب خروجی (exit router) در داخل NSSA ختم می‌شود. این نوع منطقه همانند Totally Stubby Area برای کاهش حجم پیام‌های OSPF و بهبود عملکرد شبکه استفاده می‌شود.

۶. Virtual Links:

Virtual Link یا لینک مجازی یک پیوند OSPF بین دو مسیریاب است که از طریق منطقه‌های بین‌المللی متصل هستند. لینک مجازی به منظور ارتباط مسیریاب‌هایی که در یک منطقه OSPF نیستند، به کار می‌رود.

در کل، استفاده از مناطق OSPF به تنظیم و بهینه‌سازی عملکرد شبکه OSPF کمک می‌کند و تعیین مسیر مناسب برای انتقال داده‌ها را سریعتر و بهتر انجام می‌دهد.

در مورد Isd هم توضیحاتی ارائه می‌دهیم. LSA یا Link State Advertisement یک پیام OSPF است که اطلاعات مربوط به شبکه‌ی OSPF را حمل می‌کند. هر مسیریاب OSPF اطلاعات خود را با استفاده از پیام‌های LSA با سایر مسیریاب‌های OSPF در شبکه به اشتراک می‌گذارد. در ادامه، انواع LSAها را شرح خواهیم داد:

۱. Router LSA Type 1:

این نوع LSAها اطلاعات مربوط به یک مسیریاب در شبکه OSPF را حمل می‌کنند. این پیام‌ها شامل لیست پیوندهای مربوط به مسیریاب، آدرس‌های IP، زمان زندگی (LSA Lifetime) و وضعیت رابط‌های مسیریاب در شبکه OSPF می‌باشد.

۲. Type 2: Network LSA

این نوع LSA اطلاعات مربوط به شبکه‌ها در شبکه OSPF را حمل می‌کنند. این پیام‌ها شامل لیست پیوندهای مربوط به شبکه، آدرس‌های IP، زمان زندگی (LSA Lifetime) و مسیرهای مربوط به شبکه در شبکه OSPF می‌باشد.

۳. Type 3: Summary LSA

این نوع LSA اطلاعات مربوط به مسیرهای summary (خلاصه شده) بین مسیرهای را حمل می‌کنند. مسیرهای ABR این پیام‌ها را برای ارسال مسیرهای summary بین مناطق OSPF استفاده می‌کنند.

۴. Type 4: ASBR-Summary LSA

این نوع LSA اطلاعات مربوط به ASBR Router در یک منطقه OSPF را حمل می‌کنند. این پیام‌ها توسط ABR برای ارسال مسیرهای summary از یک ASBR به منطقه‌های دیگر استفاده می‌شوند.

۵. Type 5: External LSA

پیام LSA Type 5 External LSA نیز برای مسیریابی خارج از دامنه‌ی OSPF استفاده می‌شود. این پیام‌ها شامل اطلاعات مربوط به مسیرهایی هستند که خارج از دامنه‌ی OSPF در یک شبکه‌ی دیگر وجود دارند. مسیرهای ASBR این پیام‌ها را به دیگر مسیرهای OSPF در شبکه ارسال می‌کنند.

هر نوع LSA همراه با یک شناسه منحصر به فرد و کدی برای نشان دادن نوع خود (Type Code) می‌آید. این شناسه‌ها در شبکه OSPF به عنوان "LSA ID" شناخته می‌شوند. همچنین، هر LSA دارای یک زمان زندگی است که بر اساس اعتبار زمانی آن پیام، مسیرهای OSPF می‌توانند تصمیم بگیرند که آیا آن را استفاده کنند یا نه.

حال سعی می‌کنیم که مسیریاب‌ها را تنظیم کنیم. در ابتدا تمامی entryهای RIP را پاک می‌کنیم. سپس به کمک دستورات زیر بر روی Router0 آی‌پی‌های مورد نظر را وارد می‌کنیم.

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#router o
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#networ
Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 1
Router(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 1
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
&SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
```

سپس به کمک دستور show running-config از درست وارد شدن آن‌ها اطمینان حاصل می‌کنیم.

```
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 1
 network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 1
!
```

حال برای تمامی مسیریاب‌های دیگر نیز این کار را انجام می‌دهیم. در نهایت نیز با زدن دستور show ip route چک می‌کنیم که آیا این entryها وارد جداول مسیریابی شدند یا خیر.

```

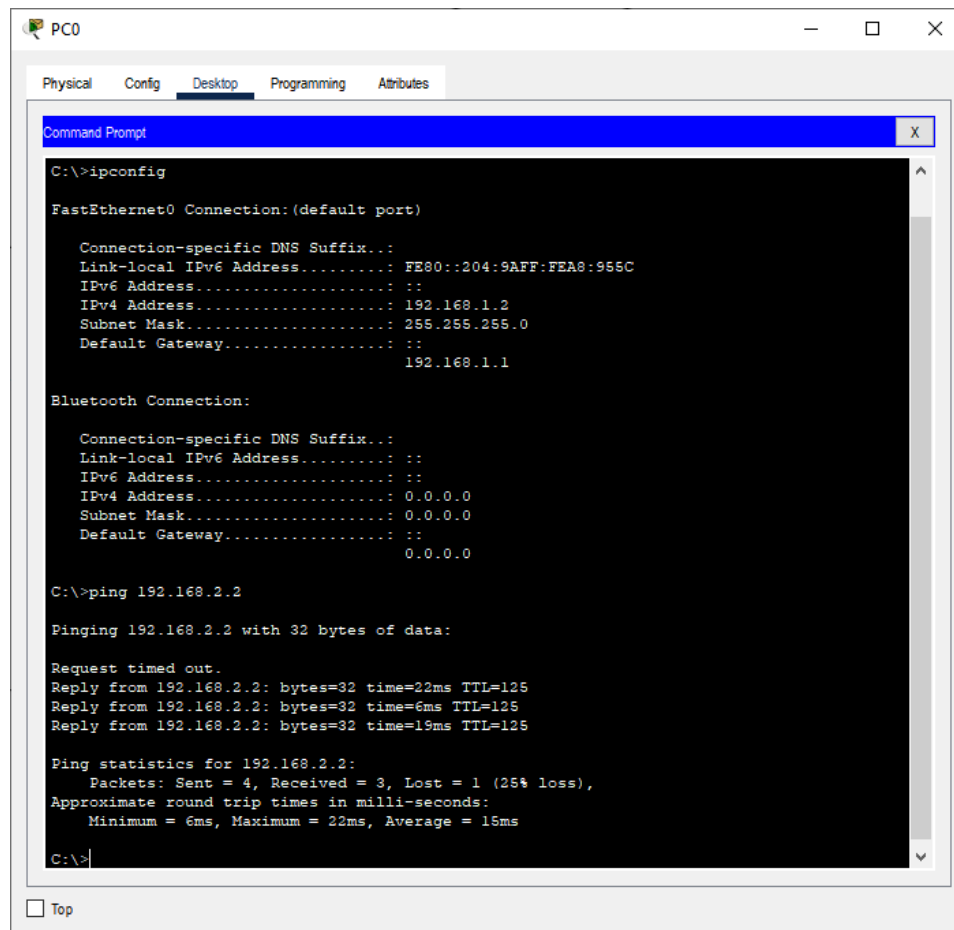
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       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

O IA 192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.5.1, 00:00:11, Serial0/1
O    192.168.2.0/24 [110/65] via 192.168.8.1, 00:00:11, Serial0/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
O    192.168.4.0/24 [110/129] via 192.168.8.1, 00:00:11, Serial0/0
      [110/129] via 192.168.5.1, 00:00:11, Serial0/1
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Serial0/1
O    192.168.6.0/24 [110/128] via 192.168.5.1, 00:00:11, Serial0/1
O    192.168.7.0/24 [110/128] via 192.168.8.1, 00:00:11, Serial0/0
C    192.168.8.0/24 is directly connected, Serial0/0

```

در نهایت نیز از کامپیوتر 0 بقیه‌ی کامپیوترها را ping می‌کنیم.



The screenshot shows a window titled 'PC0' with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The 'Desktop' tab is active, displaying a 'Command Prompt' window. The command prompt shows the output of the 'ipconfig' command, indicating the IPv4 address is 192.168.1.2 and the default gateway is 192.168.1.1. Below this, the output of the 'ping 192.168.2.2' command is shown, indicating a 25% loss of packets (1 out of 4 sent).

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::204:9AFF:FEA8:955C
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address. . . . .: 192.168.1.2
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .:
                               192.168.1.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address. . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .:
                               0.0.0.0

C:\>ping 192.168.2.2

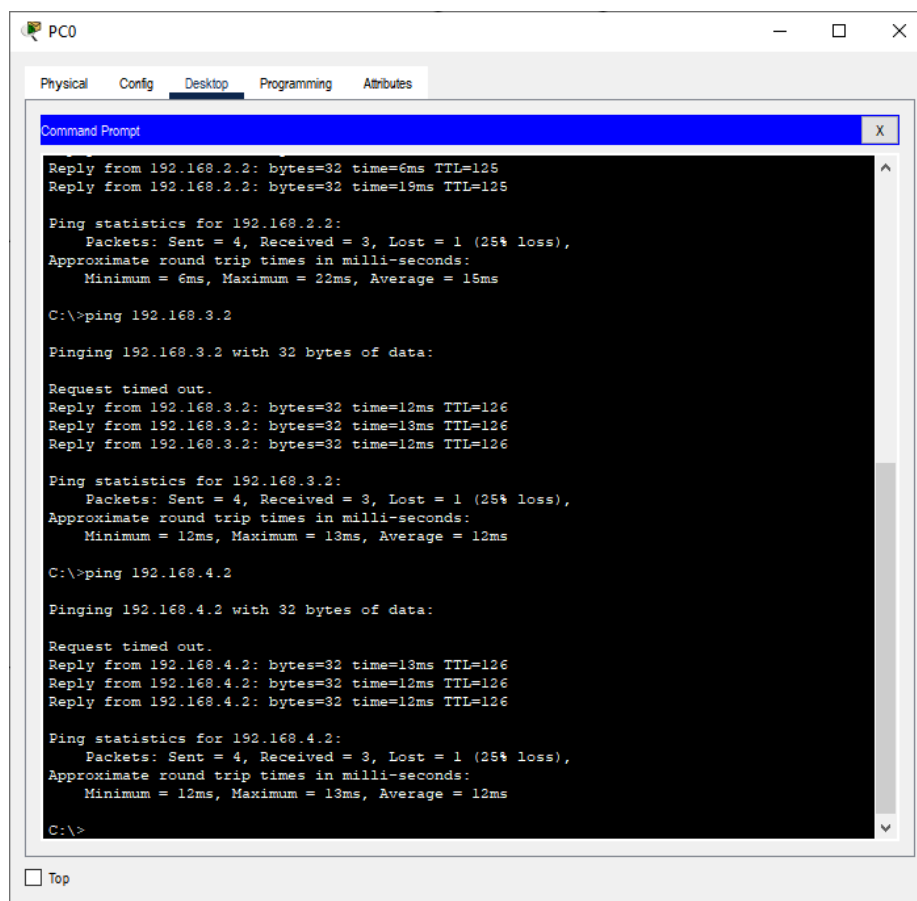
Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=22ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=6ms 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 = 6ms, Maximum = 22ms, Average = 16ms

C:\>

```

```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=6ms 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 = 6ms, Maximum = 22ms, Average = 15ms

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=12ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=12ms 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 = 12ms, Maximum = 13ms, Average = 12ms

C:\>ping 192.168.4.2

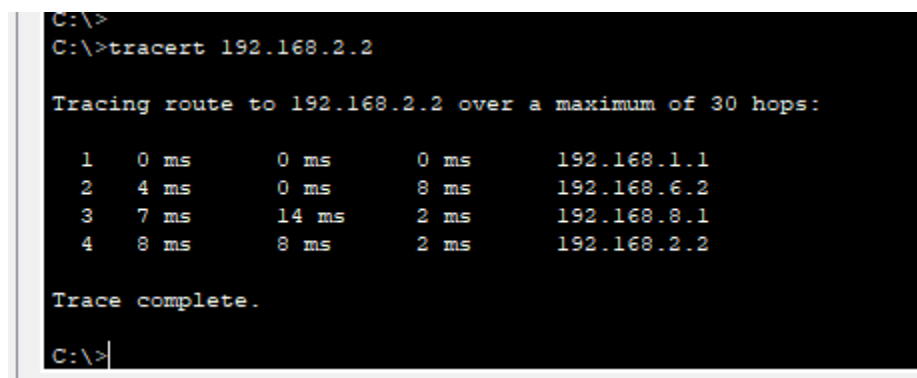
Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=12ms 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 = 12ms, Maximum = 13ms, Average = 12ms

C:\>
```

مانند قسمت قبل در آخر نیز من یک traceroute می‌گیرم که مسیر بسته را مشاهده کنم.



```
C:\>
C:\>tracert 192.168.2.2

Tracing route to 192.168.2.2 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.1.1
  1  4 ms     0 ms    8 ms    192.168.6.2
  2  7 ms    14 ms    2 ms    192.168.8.1
  3  8 ms     8 ms    2 ms    192.168.2.2

Trace complete.

C:\>
```

برای بخش آخر که گفته شده با wireshark این بسته ها را track کنیم، در ویدیو گفته شد که نیازی نیست ولی یک سوالی پرسیده شده که چه بسته‌هایی جابه‌جا می‌شود که توضیحات آن در ادامه آمده است:

وقتی یک پروتکل OSPF در شبکه‌ی فعال است، مسیریاب‌های OSPF به طور دوره‌ای بسته‌های OSPF را در سراسر شبکه‌ی OSPF ارسال می‌کنند تا اطلاعات خود را با سایر مسیریاب‌ها به اشتراک بگذارند و به‌روزرسانی‌های لازم برای جداول مسیریابی OSPF را ارسال کنند. در ادامه، چند نوع بسته OSPF را با توجه به ترتیب وقوعشان در شبکه تعریف می‌کنیم:

۱. Hello Packets:

این بسته‌ها هر ده ثانیه یا بیشتر در شبکه ارسال می‌شوند و این کار باعث برقراری و حفظ ارتباط بین مسیریاب‌های OSPF می‌شود. بسته‌های Hello شامل اطلاعاتی از جمله شناسه مسیریاب، نام شبکه، مدت زمان زندگی و زمان دوباره‌یابی برای پیام‌های OSPF هستند.

۲. Database Descriptor Packets:

این بسته‌ها اطلاعاتی از جمله زمان تغییرات در دیتابیس مسیریابی OSPF را در اختیار مسیریاب‌های همسایه قرار می‌دهند. این بسته‌ها شامل اطلاعاتی از جمله نسخه‌ی بانک اطلاعاتی OSPF، فهرست LSA‌هایی که به‌روز شده‌اند و شناسه‌ی بسته‌های LSA می‌شوند.

۳. Link State Request Packets:

این بسته‌ها برای درخواست بسته‌های LSA به‌روزرسانی شده از مسیریاب‌های همسایه‌ی OSPF ارسال می‌شوند.

۴. Link State Update Packets:

این بسته‌ها حاوی بسته‌های LSA به‌روزرسانی شده هستند که در پاسخ به درخواست بسته‌های LSR ارسال می‌شوند.

۵. Link State Acknowledgement Packets:

این بسته‌ها برای تأیید دریافت بسته‌های LSA توسط مسیریاب‌های همسایه استفاده می‌شود.

۶. Link State Request Packet Error:

این بسته‌ها برای ارسال خطا در پاسخ به درخواست LSR ارسال می‌شوند.

۷. Link State Update Packet Error:

این بسته‌ها برای ارسال خطا در پاسخ به LSA ارسال شده توسط یک مسیر یاب ارسال می‌شوند.

۸. Link State Acknowledgment Packet Error:

این بسته‌ها برای ارسال خطا در پاسخ به LSA تأیید شده ارسال شده توسط یک مسیر یاب ارسال می‌شوند.