

گزارش کار ۵

نام دانشجو: سید حسین علائی

استاد: جناب آقای علیرضا حیاتی بهادران

درس: آزمایشگاه شبکه های کامپیوتری

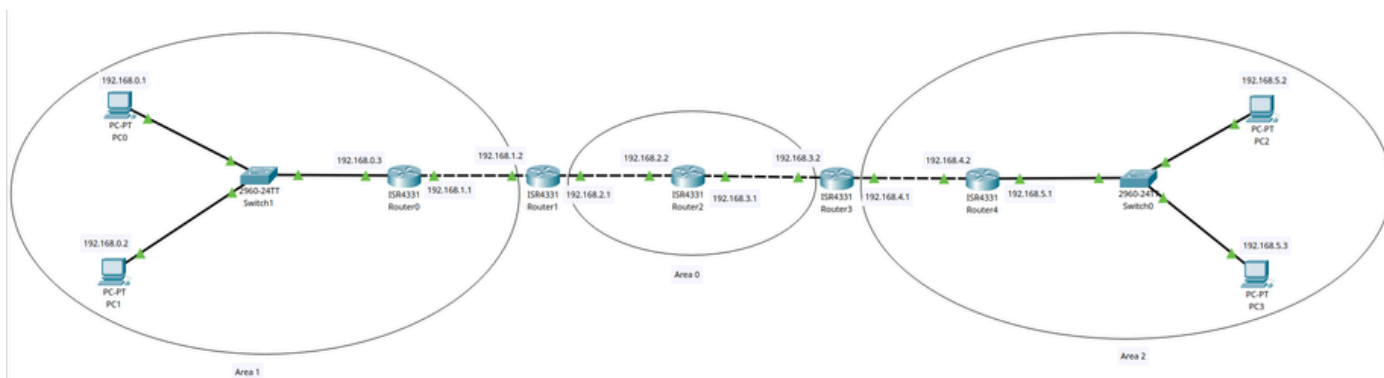
تایم کلاس: پنجشنبه ها ساعت ۹:۳۰ - ۸

هدف آزمایش: مسیر بندی شبکه ی خود با استفاده از Open Shortest Path First یا OSPF

ابزار آزمایش: ۵ عدد روتر، ۲ عدد سویچ، ۴ عدد pc و کابل شبکه به تعداد لازم

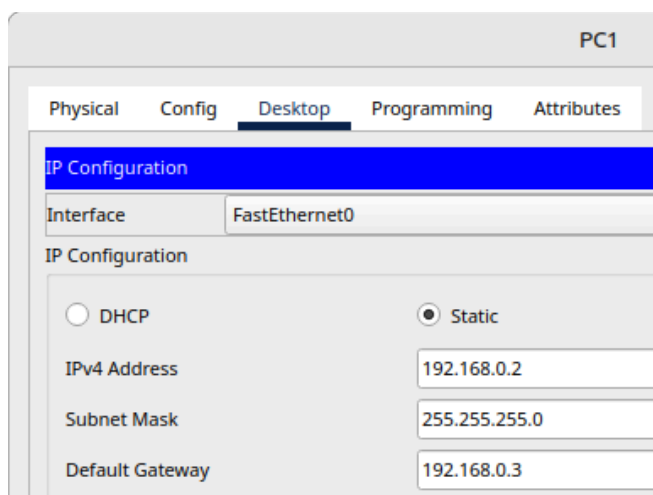
شرح آزمایش:

۱. ابتدا کامپیوترهای شبکه را به سویچ مربوطه وصل میکنیم و سپس سویچ ها را به روترها متصل میکنیم و روتر ها را به یکدیگر متصل میکنیم و ساختار شبکه ای که میخواهیم بسازیم را ایجاد میکنیم.

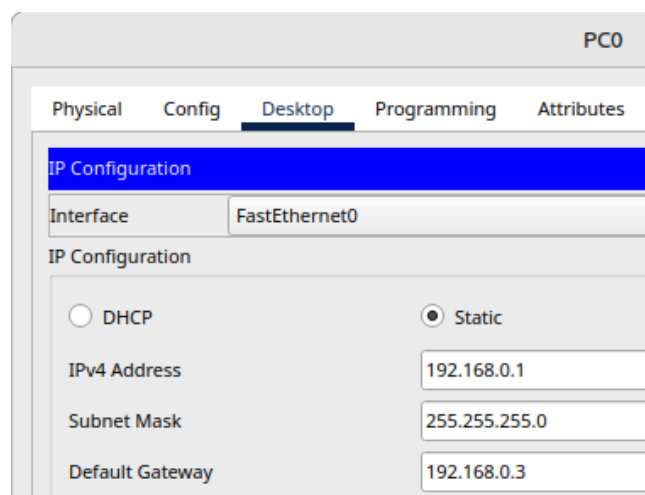


شکل ۱ - ساختار شبکه مدنظر

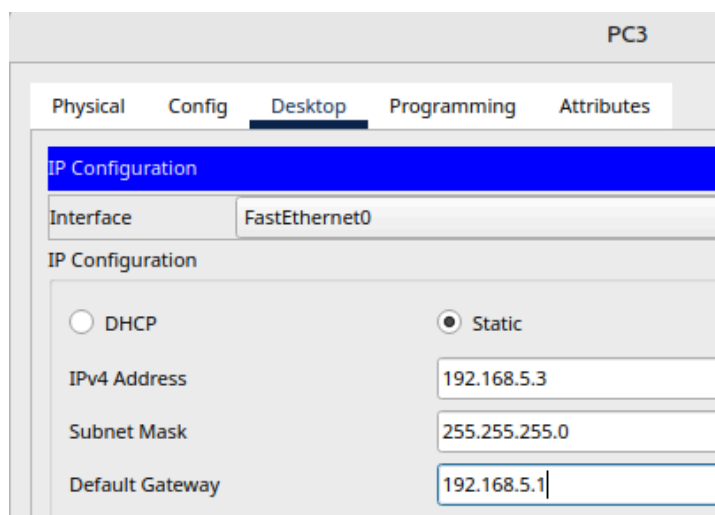
۲. در مرحله ی دوم به کامپیوتر ها ip و netmask مورد نظر را میدهم.



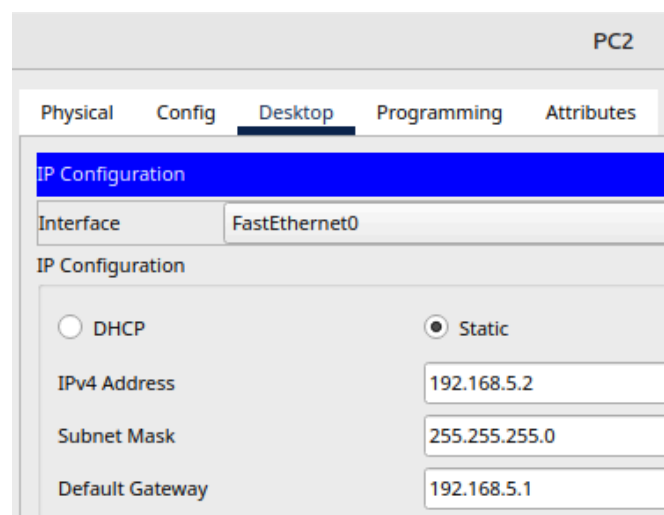
شکل ۳ - آی پی دادن به کامپیوتر دوم



شکل ۲ - آی پی دادن به کامپیوتر اول



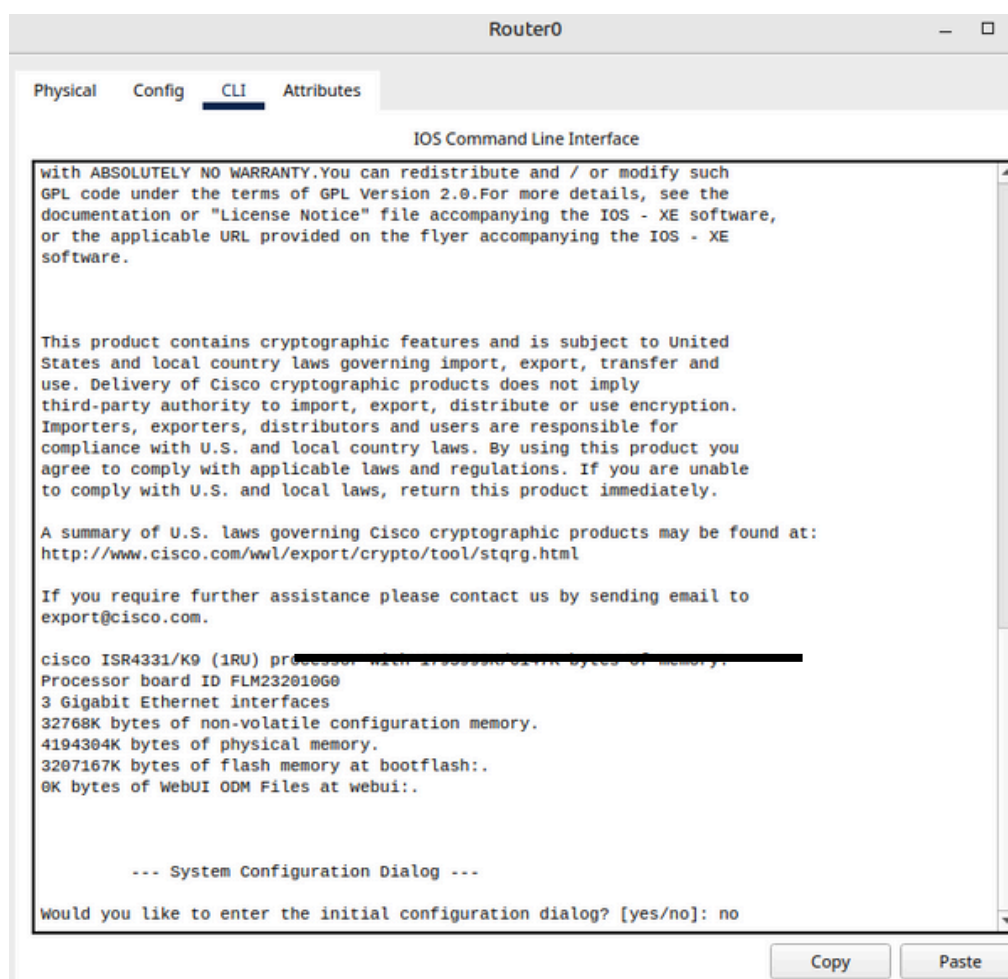
شکل ۵ - آی پی دادن به کامپیوتر چهارم



شکل ۴ - آی پی دادن به کامپیوتر سوم

۳. در مرحله ی سوم وارد CLI روترهای خود میشویم تا با استفاده از کامندلاین روترهای خود را کانفیگ کنیم.

وقتی وارد CLI میشویم از ما سوال میپرسد که آیا مایل هستیم تنظیمات اولیه پایه ای انجام دهیم که رد میکنیم. کسانی که خیلی با دستورات روتر آشنا نیستند در این قسمت yes را انتخاب کنند.



شکل ۶ - تنظیمات پایه ای روتر

۴. زمانی که وارد روتر میشویم در حالت User EXEC هستیم و این حالت خیلی محدود است و فقط می‌توانیم دستورات ساده مثل ping یا show بزنیم. در مرحله ی چهارم با استفاده از دستور enable وارد حالت تنظیمات مخصوص (Privileged Exec Mode) میشویم تا به دستور های بیشتری دسترسی داشته باشیم.

```
Router>en
Router>enable
Router#
```

Copy Paste

شکل ۷ - ورود به حالت Privileged Exec Mode

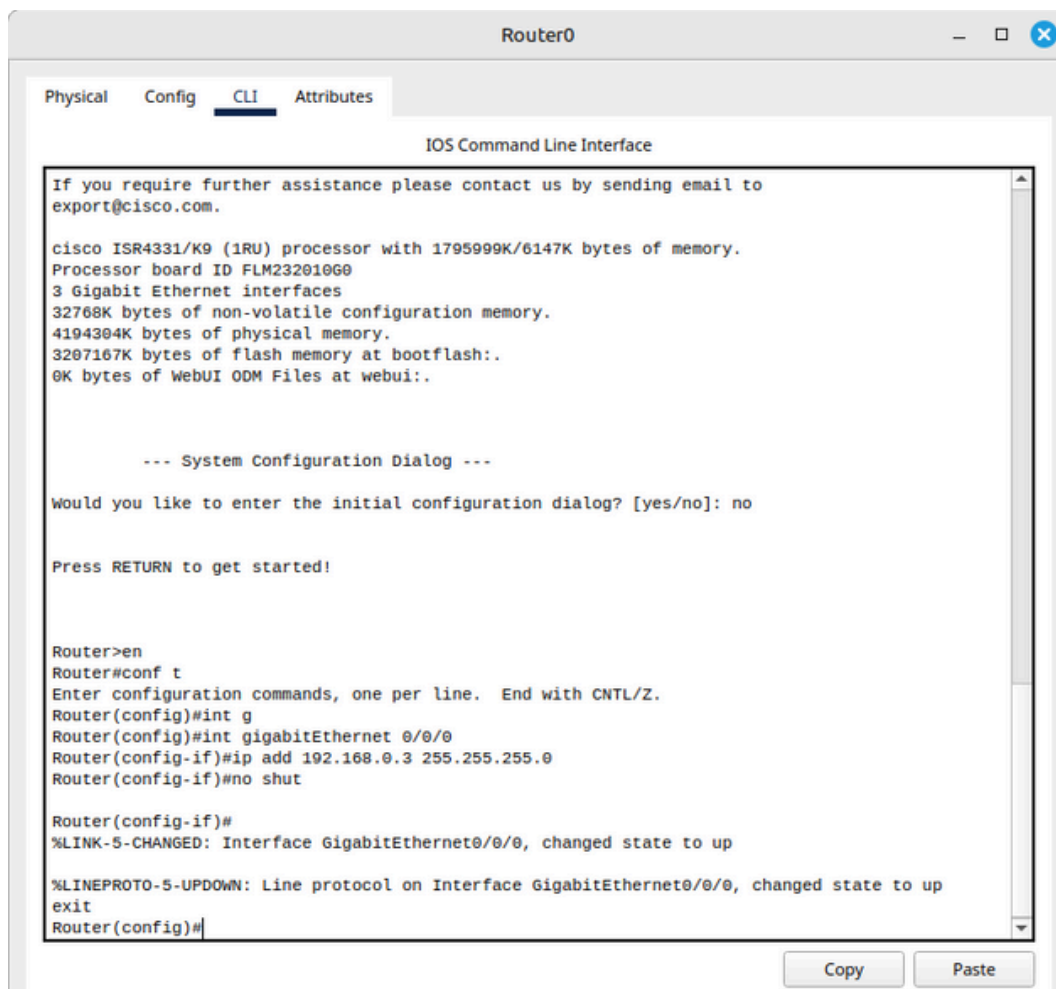
۵. در مرحله ی پنجم با استفاده از دستور conf t وارد حالت پیکربندی جهانی (Global Configuration Mode) می‌شویم. یعنی جایی که می‌توانیم تنظیمات اصلی و مهم روی روتر یا سوئیچ اعمال کنیم.

```
Router#conf
Router#configure t
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

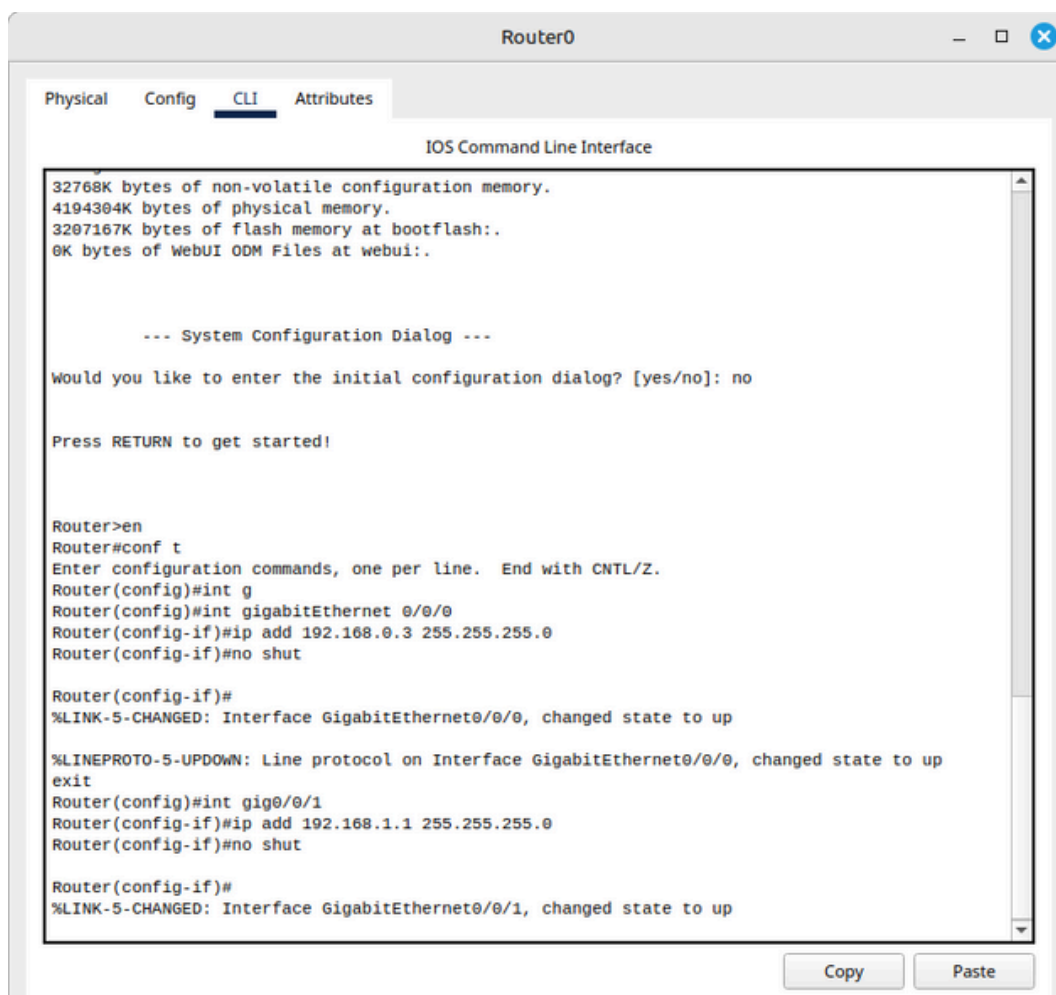
Copy Paste

شکل ۸ - ورود به حالت Global Configuration Mode

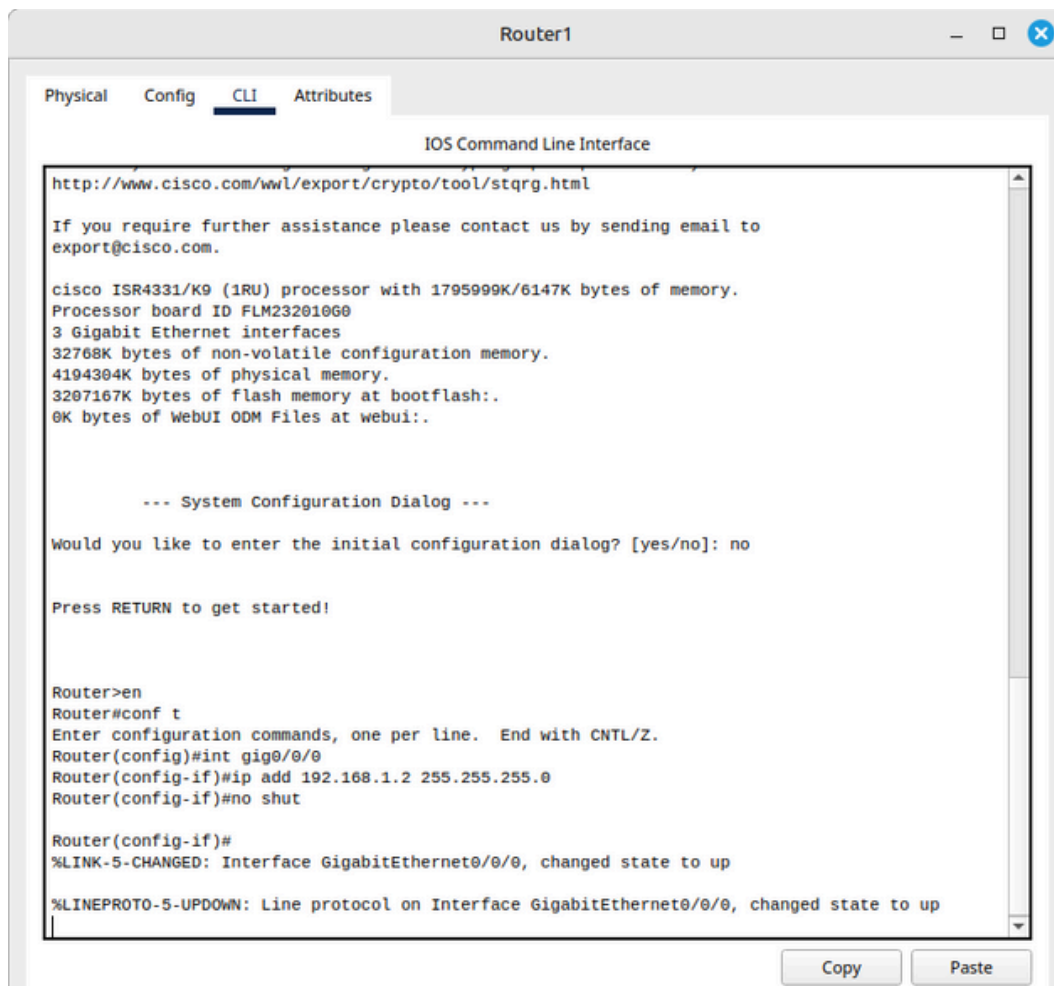
۶. در مرحله ی ششم پورت مورد نظر روتر خود را انتخاب میکنیم و به آن ip مورد نظر خود همراه با netmask آن را میدهیم. باید توجه کرد که پورت خود را به درستی انتخاب کنیم تا هر سمت روتر در رنج درست آی پی قرار بگیرد و دستگاه ها به درستی به یکدیگر متصل شوند. همچنین پس از آی پی دادن به هر پورت باید آن پورت را روشن کنیم و این کار را با استفاده از دستور no shut انجام میدهیم. پس از آن با دستور exit دوباره وارد حالت پیکربندی جهانی میشویم و پورت بعدی را انتخاب میکنیم و به آن آی پی میدهیم.



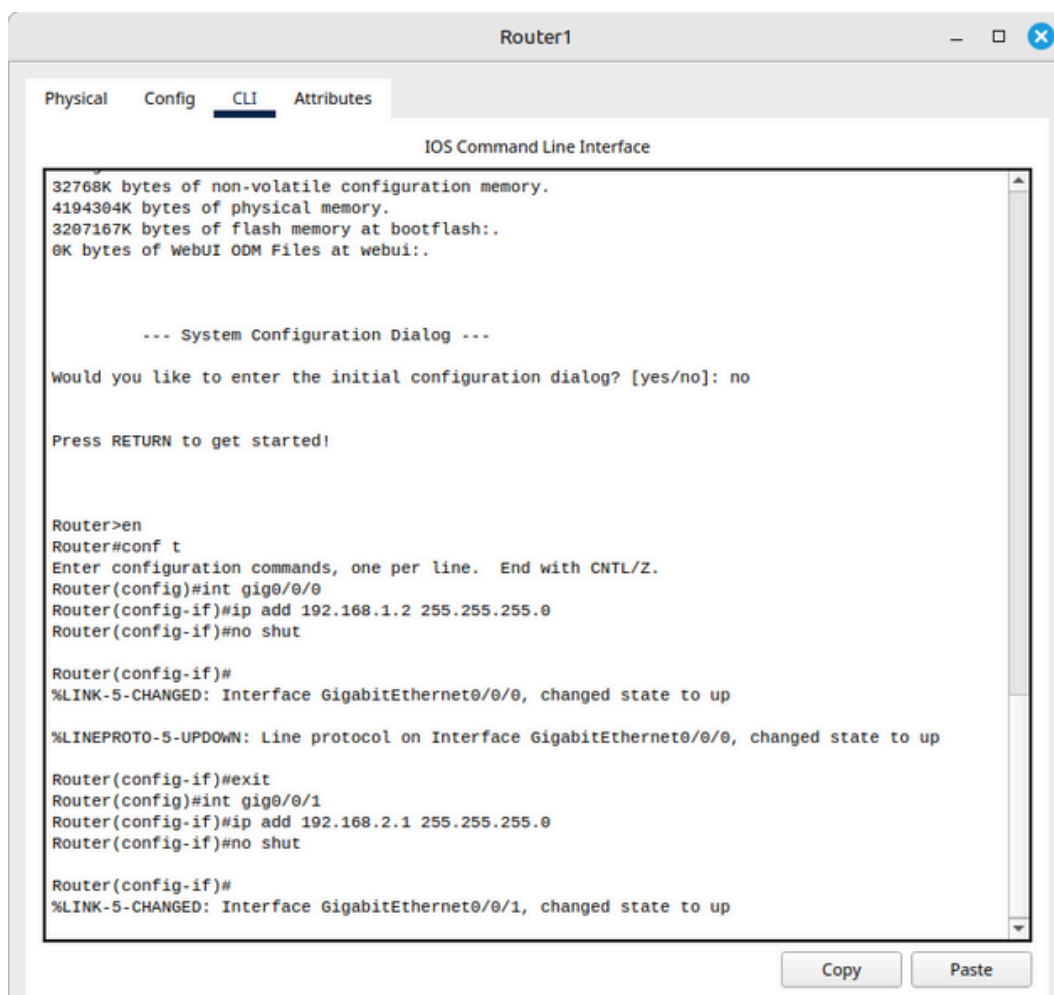
شکل ۹ - آی پی دادن به پورت اول روتر اول و روشن کردن آن



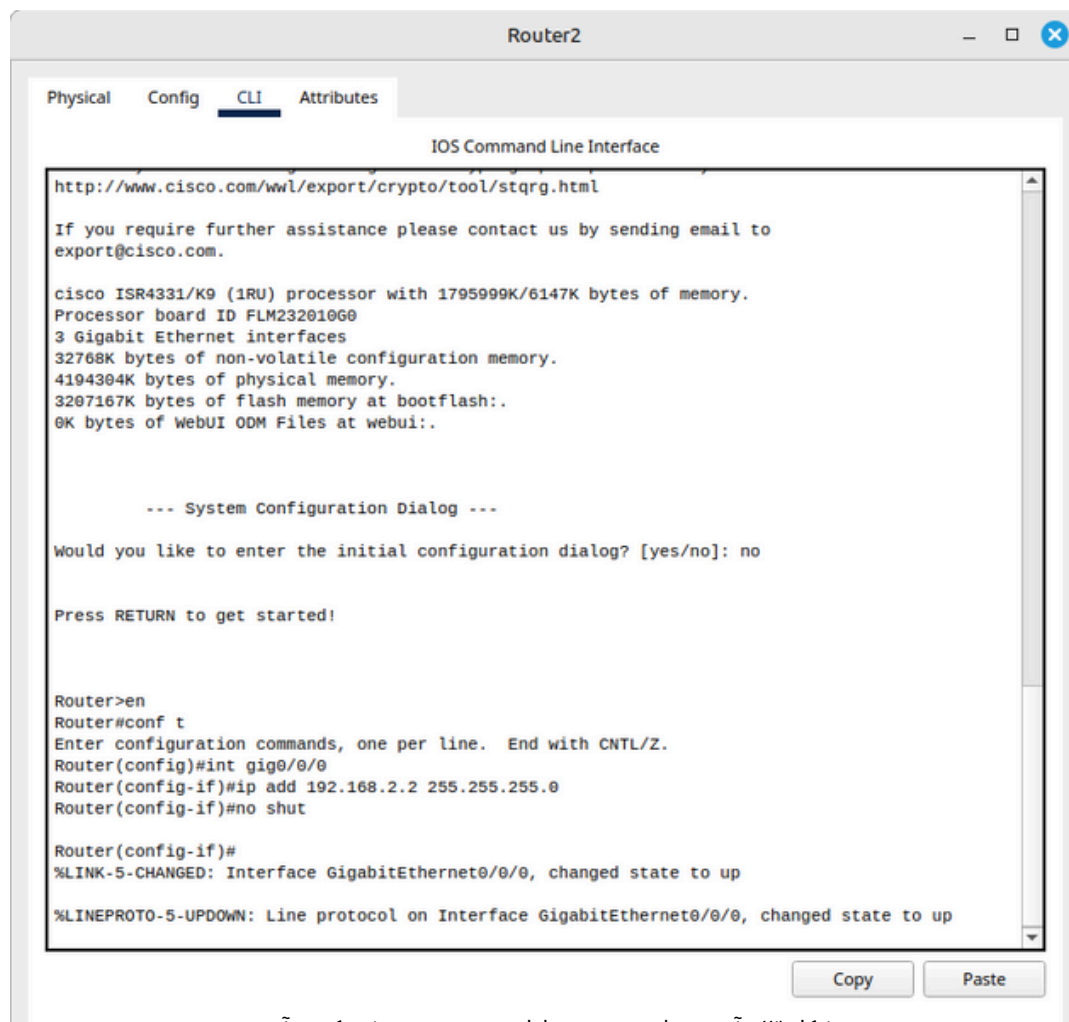
شکل ۱۰ - آی پی دادن به پورت دوم روتر اول و روشن کردن آن



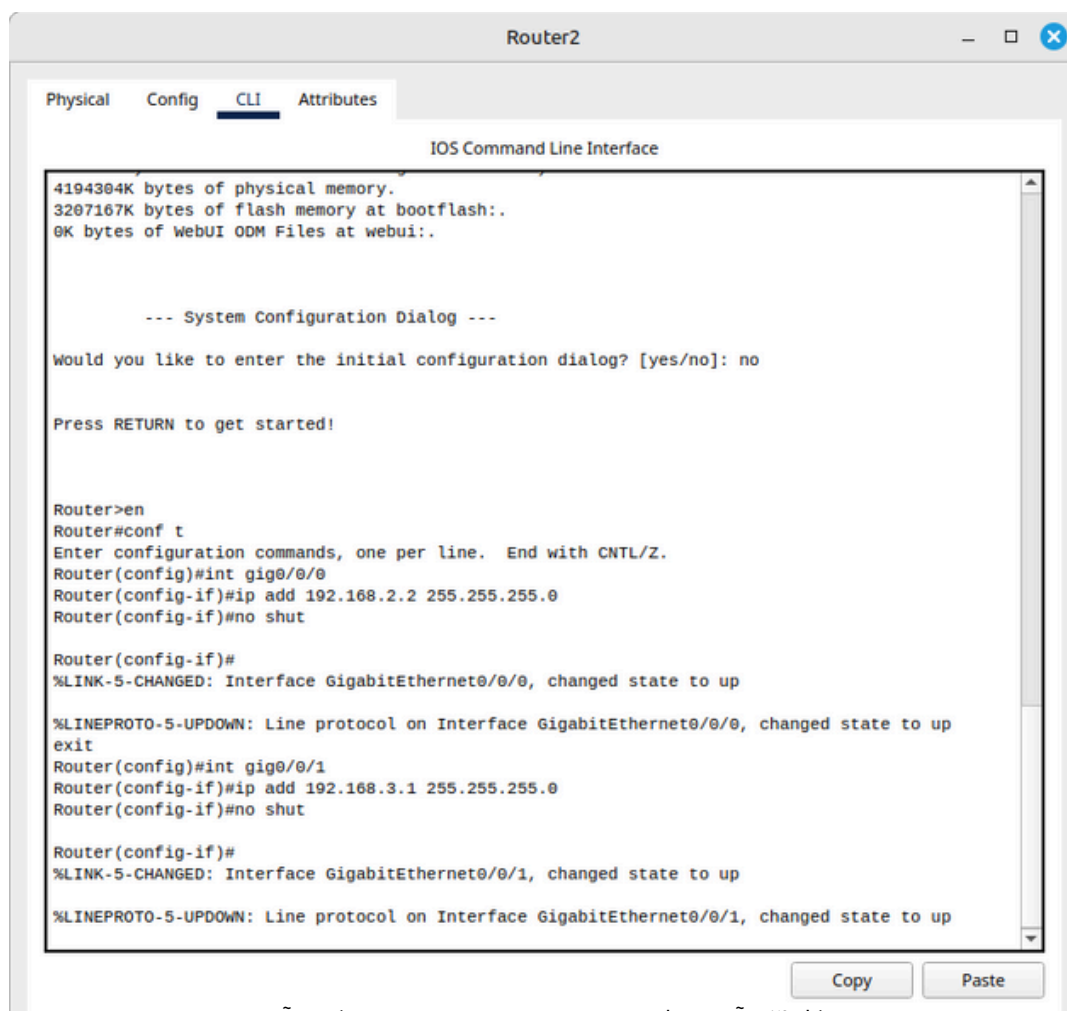
شکل ۱۱ - آی پی دادن به پورت اول روتر دوم و روشن کردن آن



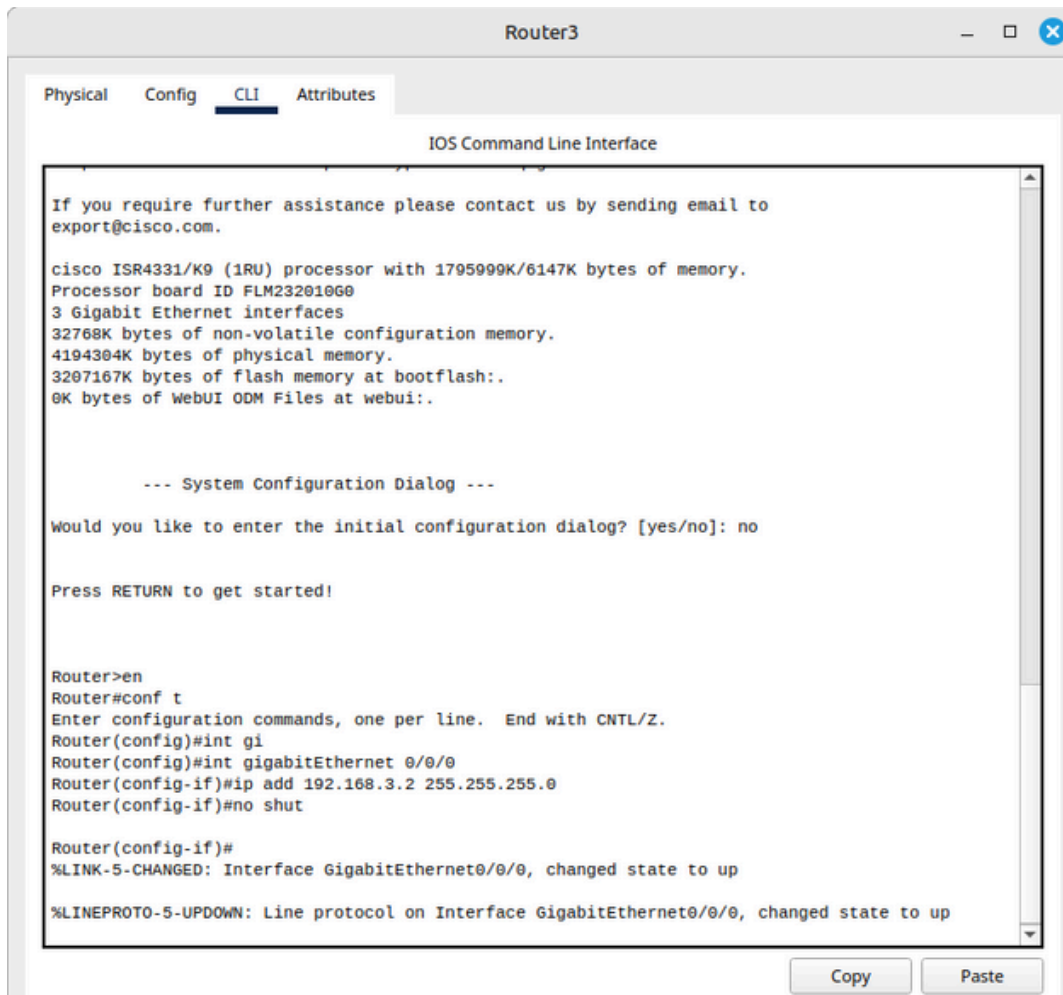
شکل ۱۲ - آی پی دادن به پورت دوم روتر دوم و روشن کردن آن



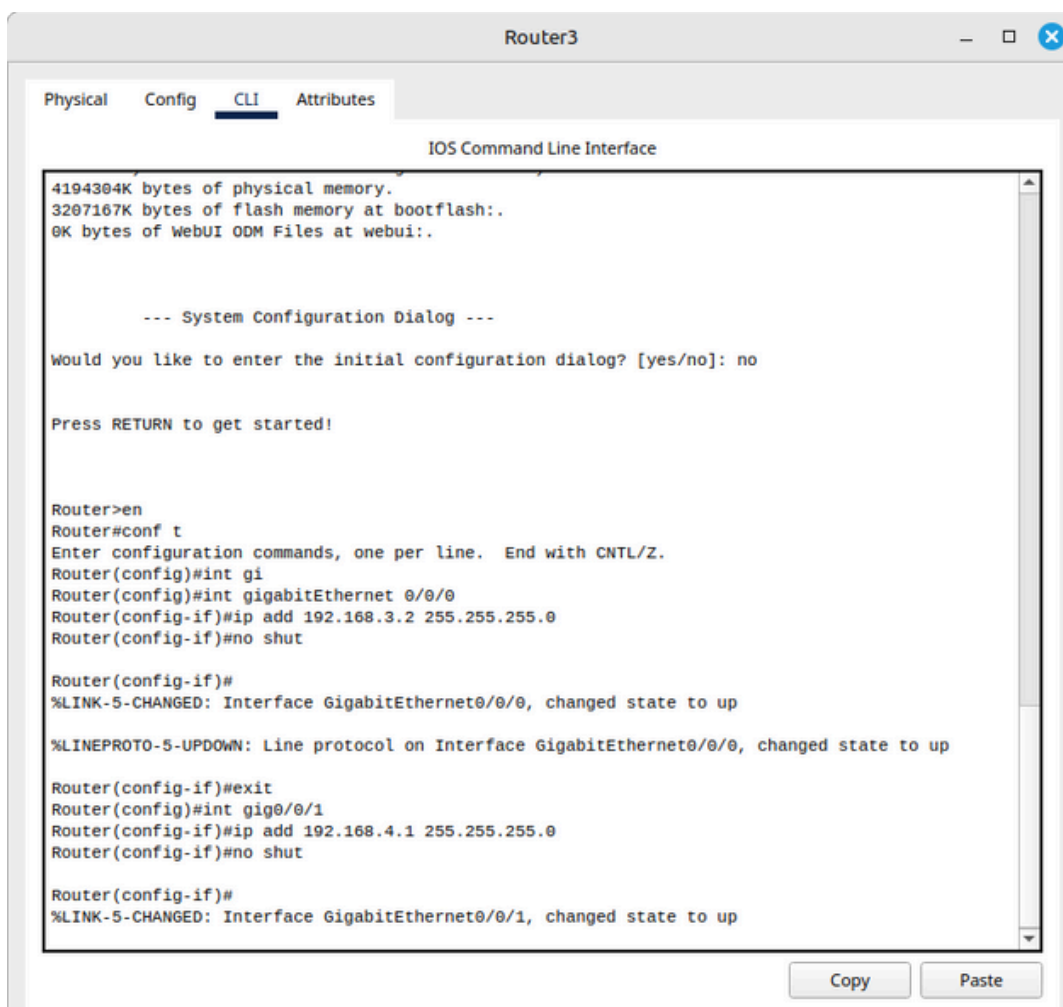
شکل ۱۳ - آی پی دادن به پورت اول روتر سوم و روشن کردن آن



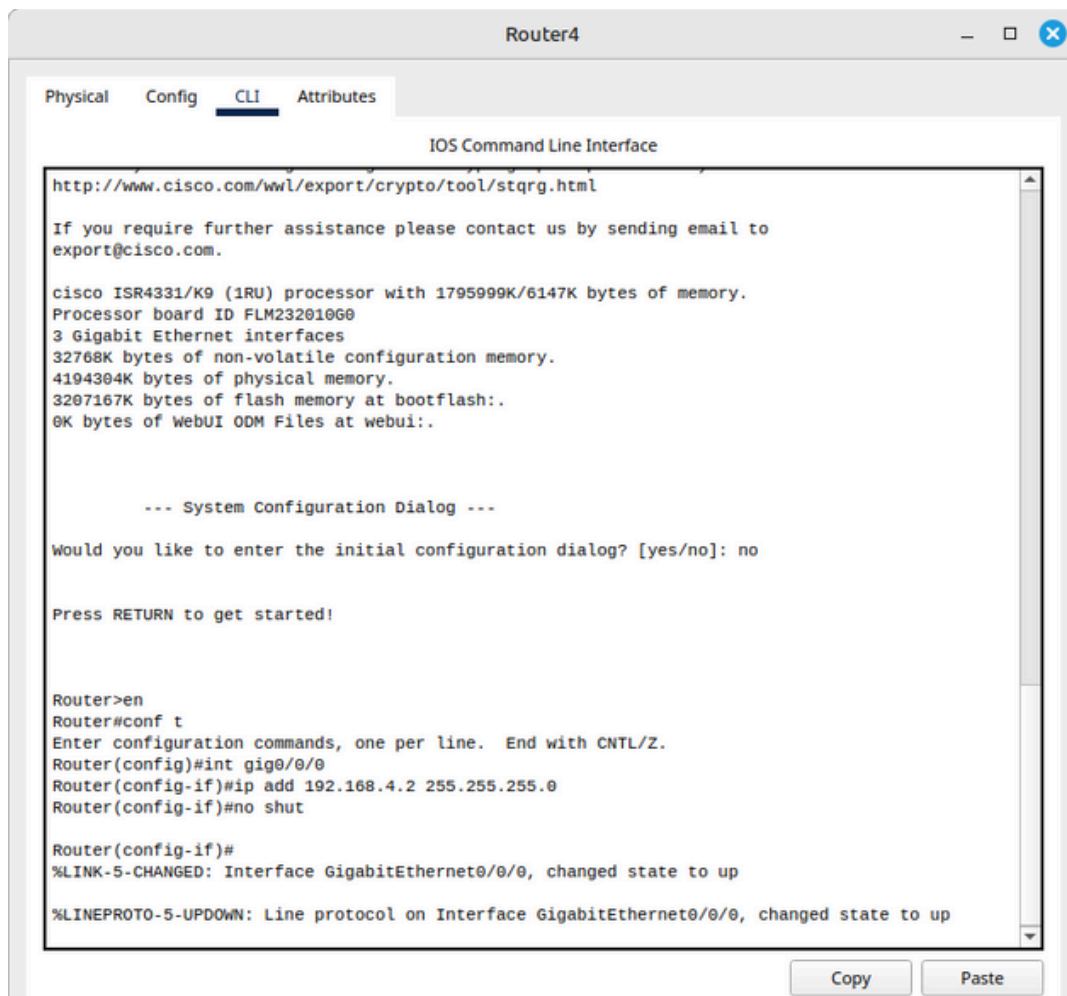
شکل ۱۴ - آی پی دادن به پورت دوم روتر سوم و روشن کردن آن



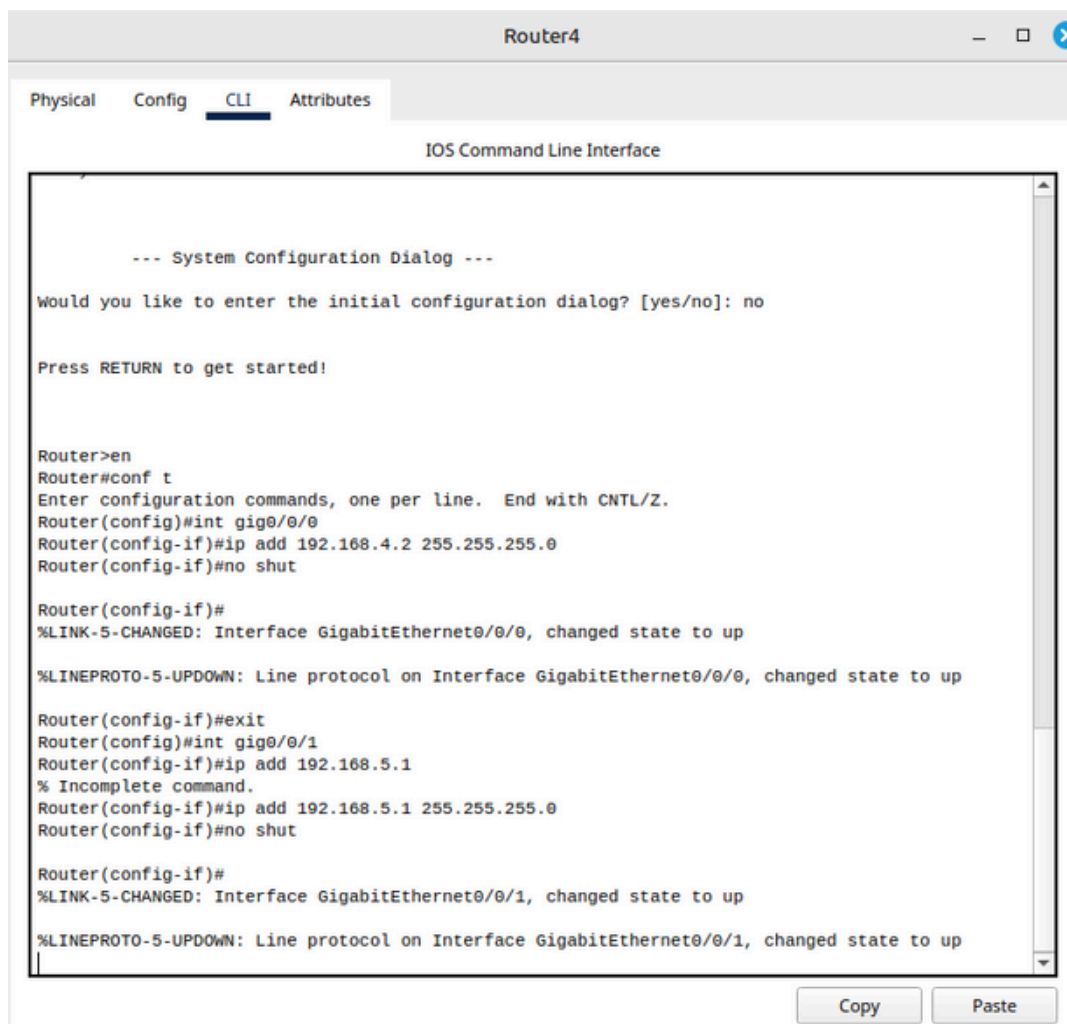
شکل ۱۵ - آی پی دادن به پورت اول روتر چهارم و روشن کردن آن



شکل ۱۶ - آی پی دادن به پورت دوم روتر چهارم و روشن کردن آن

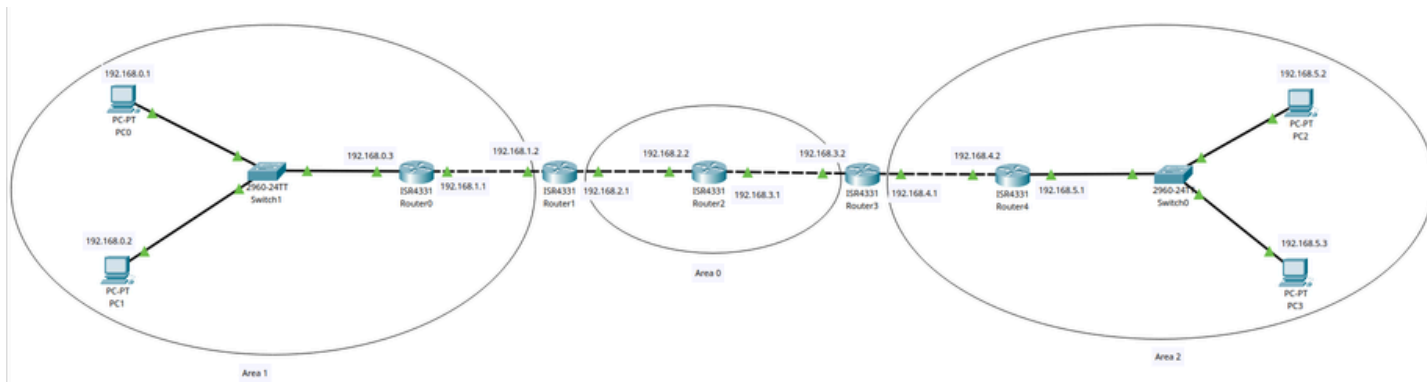


شکل ۱۷ - آی پی دادن به پورت اول روتر پنجم و روشن کردن آن



شکل ۱۸ - آی پی دادن به پورت دوم روتر پنجم و روشن کردن آن

۷. اکنون همه ی دستگاه ها به هم متصل شده و همه ی روترها آپی های موردنظر را دارند و در برنامه سیسکو میبینیم که همه ی کابل ها سبز شده اند.



شکل ۱۹ - ساختار شبکه پس از انمام کار

۸. برای اینکه کامپیوتر هایی که در رنج های متفاوت قرار دارند بتوانند یکدیگر را پینگ کنند باید برای شبکه خود مسیرهایی را تعیین کنیم. برای این امر پروتکل های مختلفی وجود دارد که ما از ospf استفاده میکنیم. برای اینکه شبکه خود را ospf مسیریابی کنیم باید برای روتر های خود با توجه به area ی آنها شبکه هایی که در دو سمت روتر قرار دارند را تعریف کنیم و لازم است فقط آدرس شبکه ی دو سر روتر را تعریف کنیم و نه تمام شبکه های ناشناخته. همچنین هنگام آپی دادن شبکه بجای netmask از wildcard استفاده میکنیم. در ساختار شبکه ی ما روتر اول (از سمت چپ) باید شبکه های 192.168.0.0 و 192.168.1.0 را که در area 1 قرار دارد بشناسد.

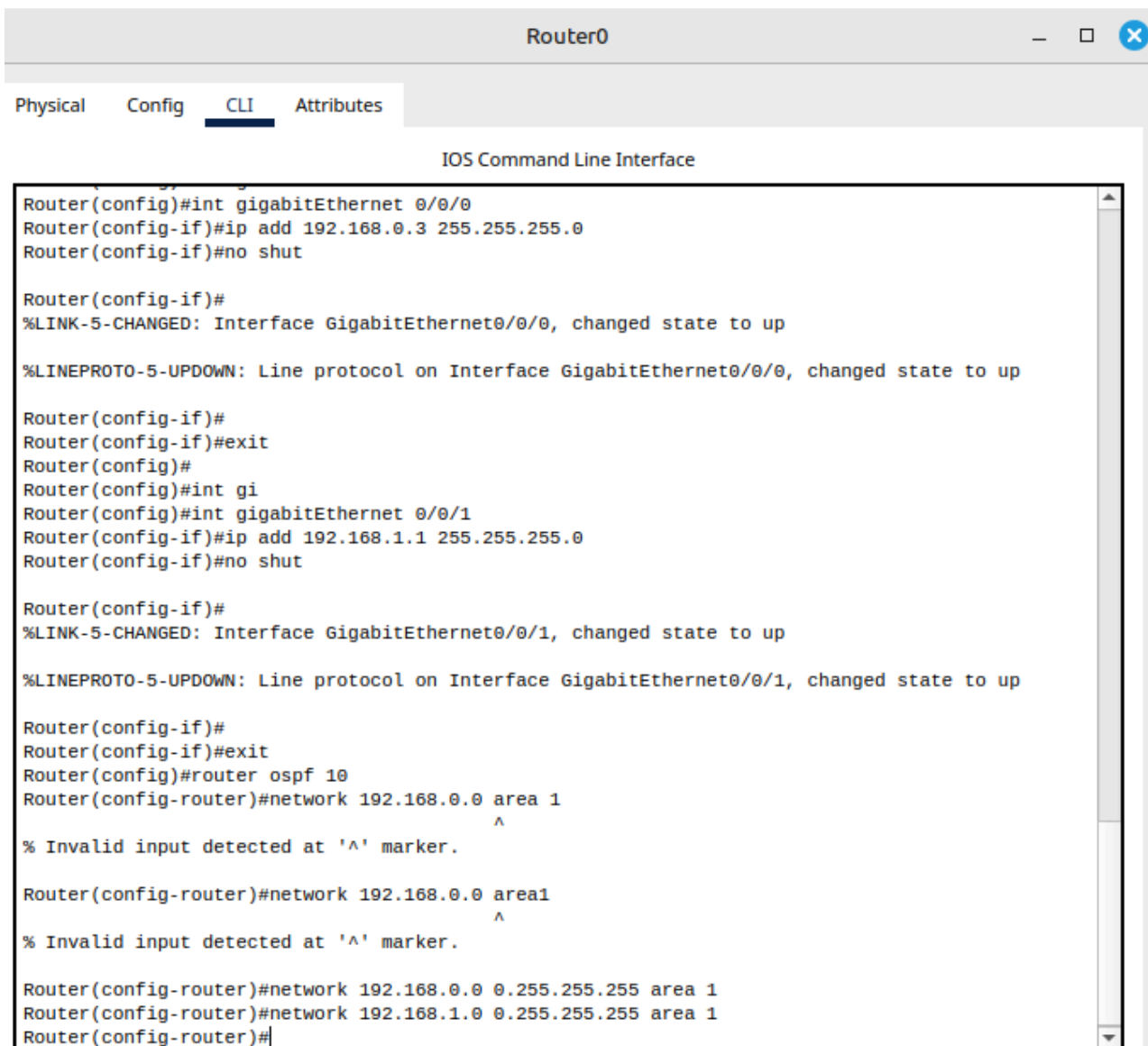
روتر دوم باید شبکه های 192.168.1.0 در area 1 و 192.168.2.0 در area 0 را بشناسد.

روتر سوم باید شبکه های 192.168.2.0 و 192.168.3.0 را که در area 0 قرار دارد بشناسد. بشناسد.

روتر چهارم باید شبکه های 192.168.3.0 در area 0 و 192.168.4.0 در area 2 را بشناسد.

روتر پنجم باید شبکه های 192.168.4.0 در area 2 و 192.168.5.0 در area 2 را بشناسد.

۹. با توجه به مطالبی که گفته شد در این مرحله برای هر روتر شبکه های دو سمت آن را تعریف میکنیم و آی پی مورد نظر را نیز تعیین میکنیم و شبکه خود را مسیریابی میکنیم.
- برای اینکار باید وارد حالت پیکربندی جهانی شویم و با دستور
- ```
router ospf <number>
```
- برای ospf process خود یک id تعریف کنیم برای مثال 10 router ospf و سپس مسیریابی میکنیم



```
Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router(config)#int gigabitEthernet 0/0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.0.3 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state to up

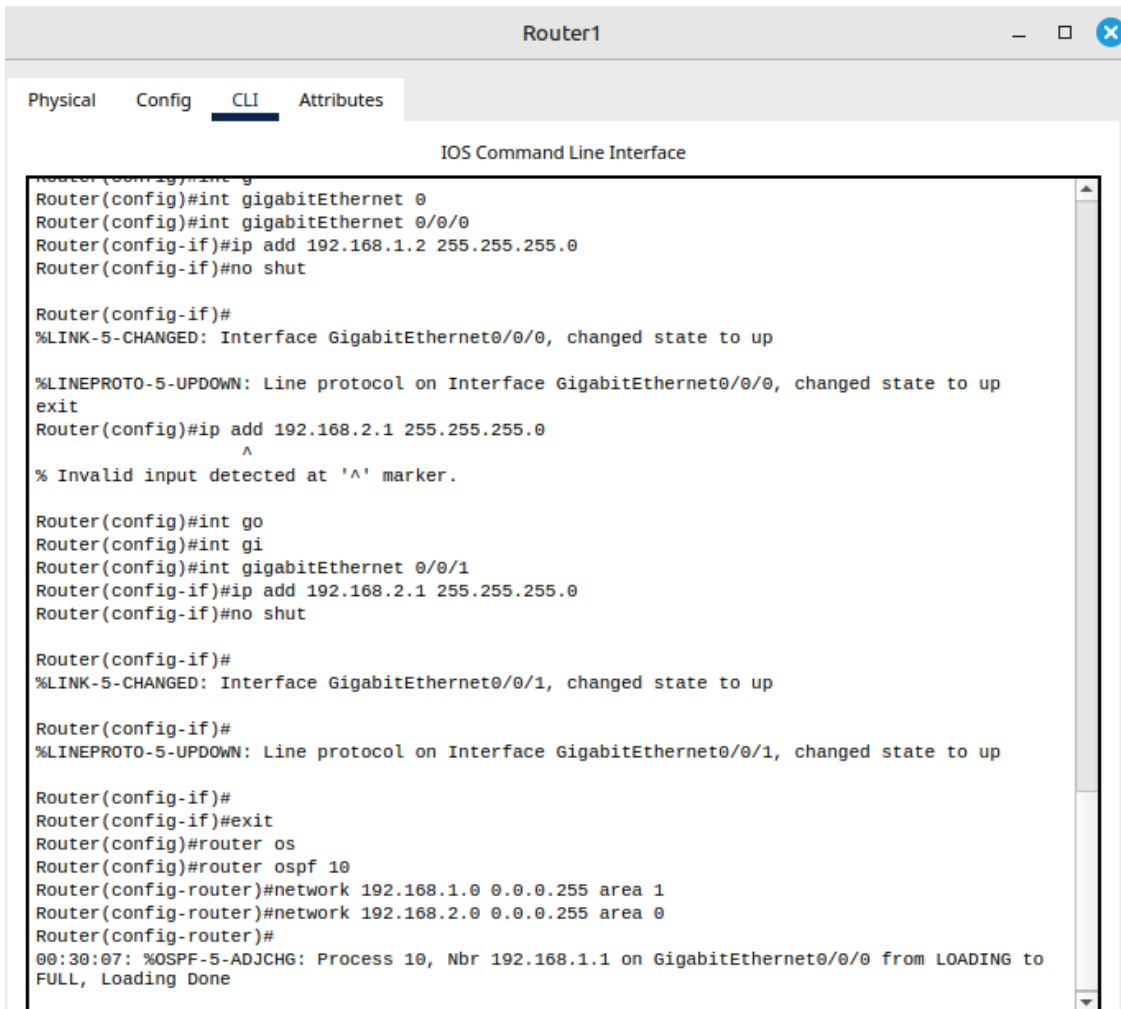
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#int gi
Router(config)#int gigabitEthernet 0/0/1
Router(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up

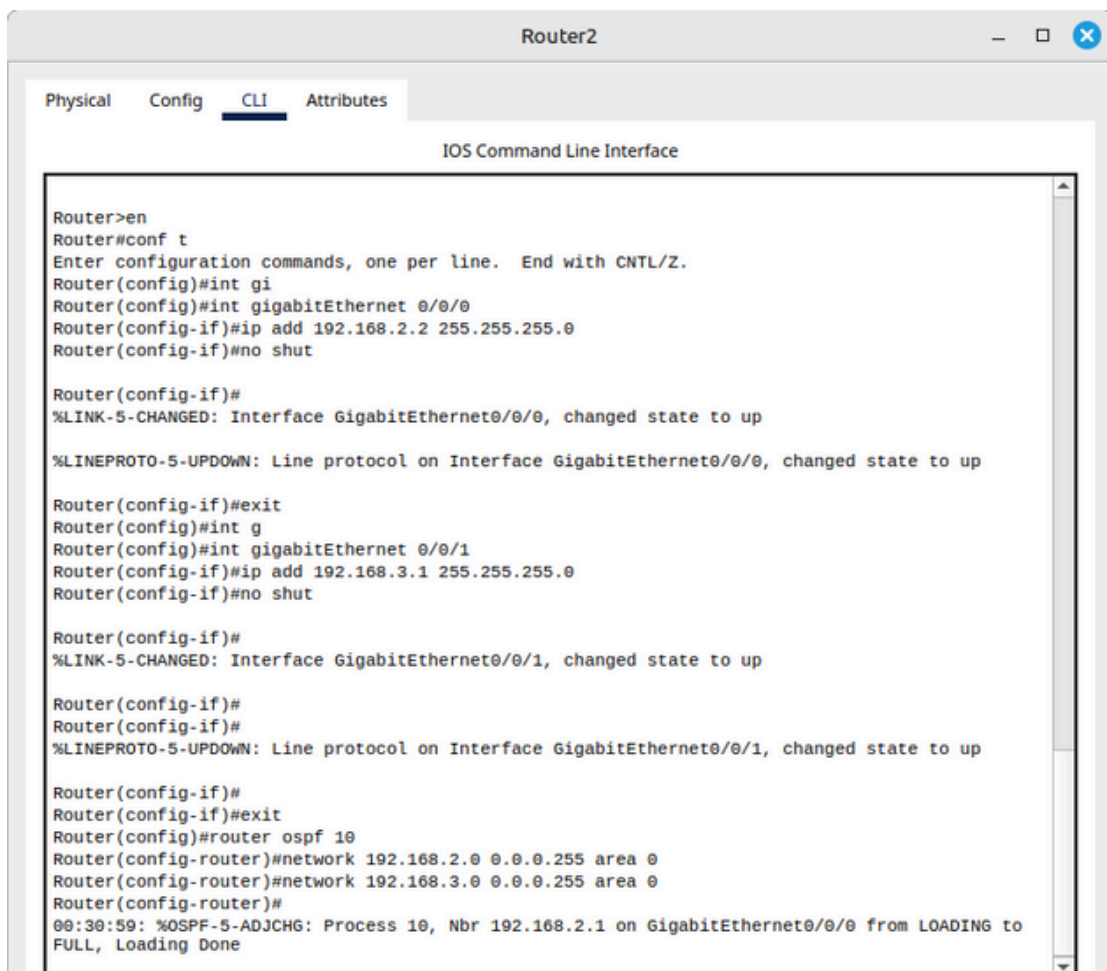
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#router ospf 10
Router(config-router)#network 192.168.0.0 area 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-router)#network 192.168.0.0 area1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

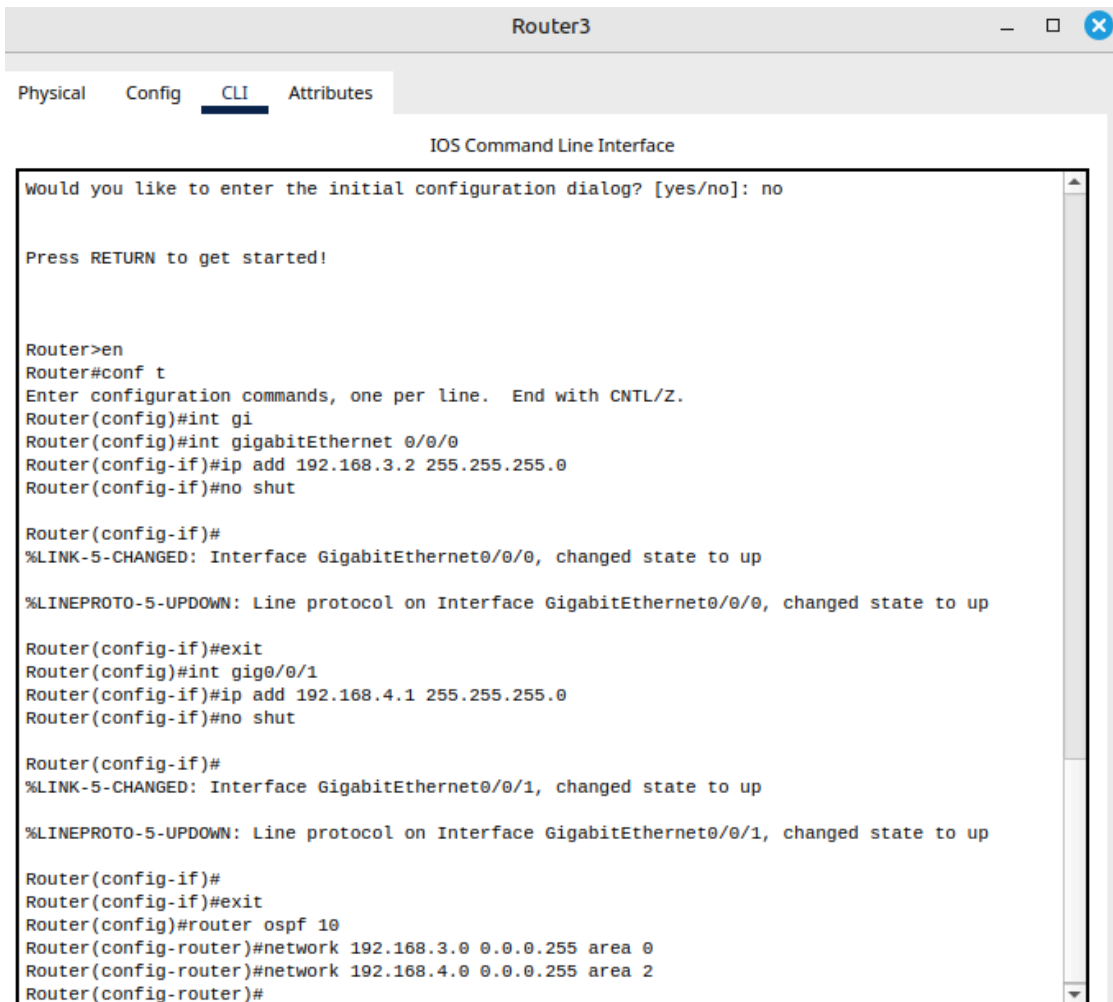
Router(config-router)#network 192.168.0.0 0.255.255.255 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.255.255.255 area 1
Router(config-router)#
```



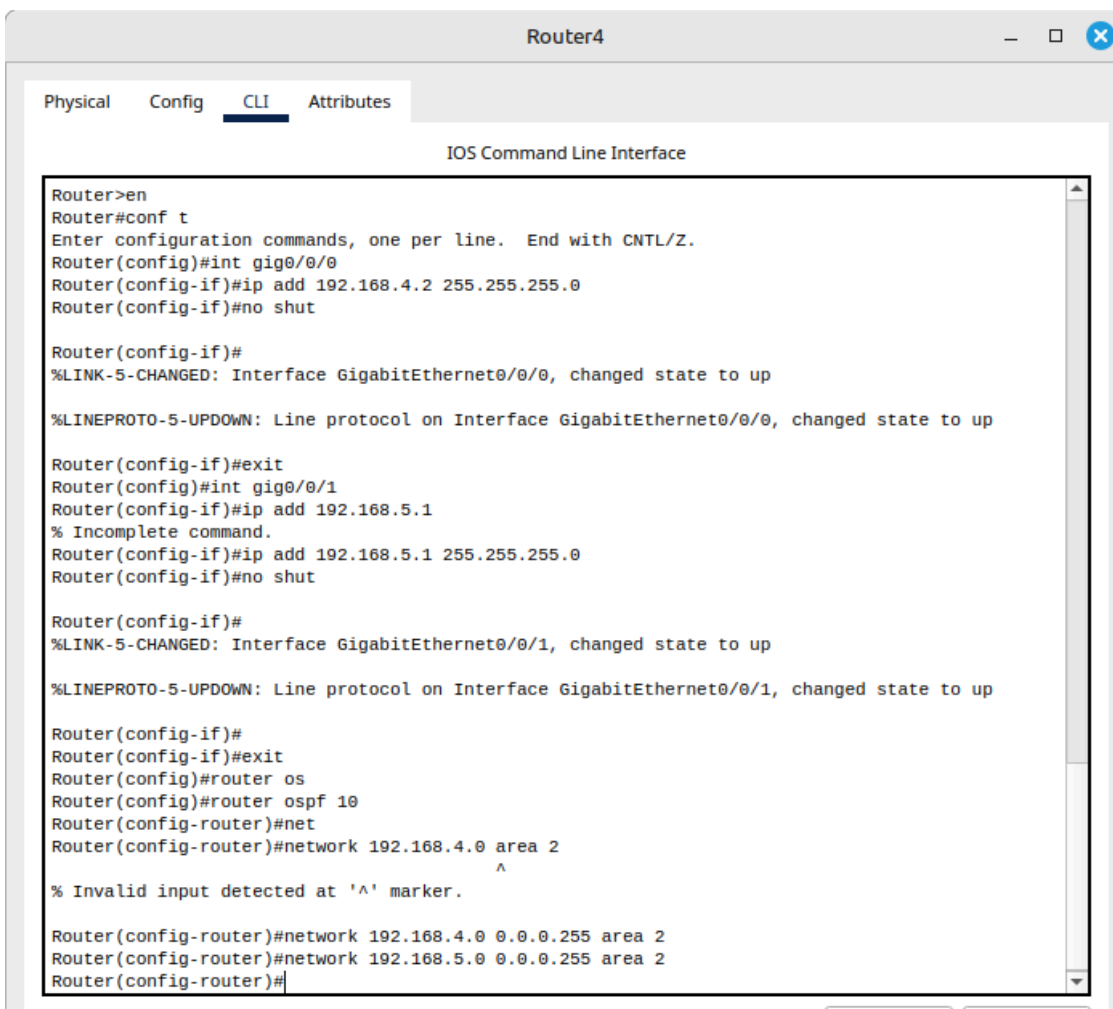
شکل ۲۱ - مسیریابی ospf برای روتر دوم



شکل ۲۲ - مسیریابی ospf برای روتر سوم

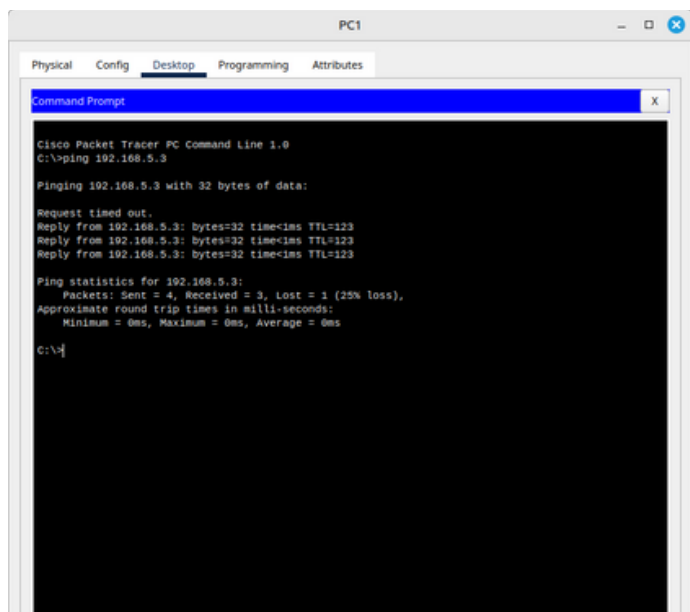


شکل ۲۳ - مسیریابی ospf برای روتر چهارم

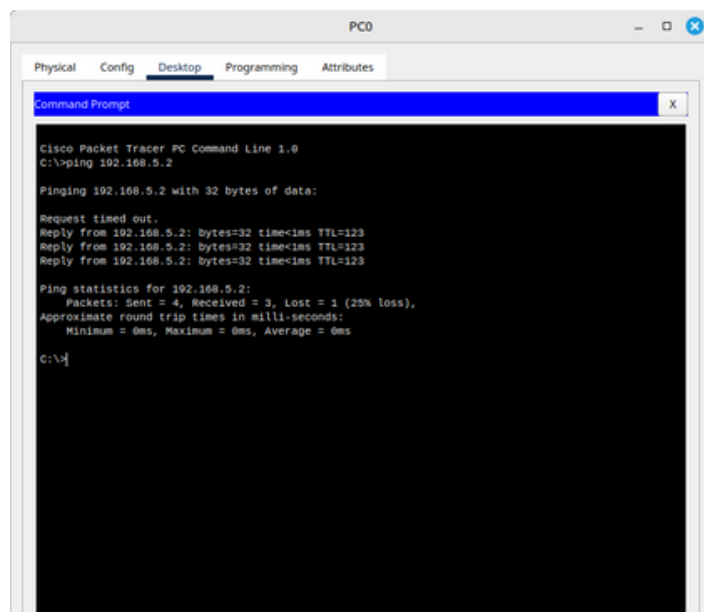


شکل ۲۴ - مسیریابی ospf برای روتر پنجم

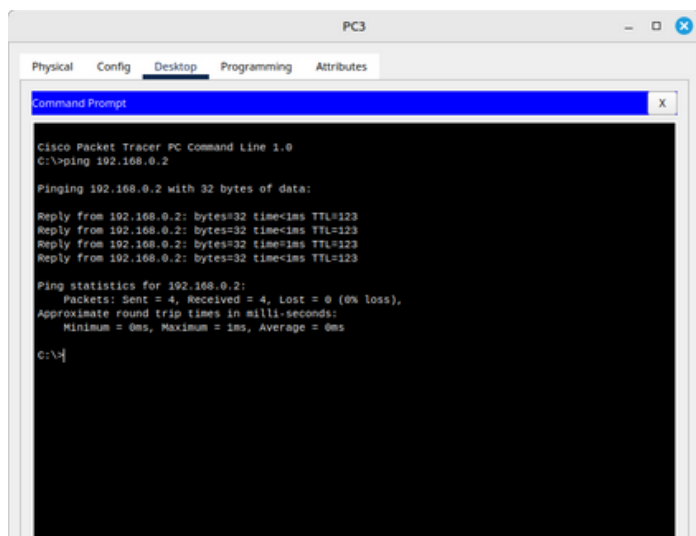
۱۰. اکنون اگر در هر یک از کامپیوترها هر کامپیوتر دیگری در شبکه را پینگ کنیم این عمل با موفقیت انجام میشود.  
توجه داشته باشید که در اولین پینگ ها ممکن است تعدادی پکت گم شود و به مقصد نرسد.



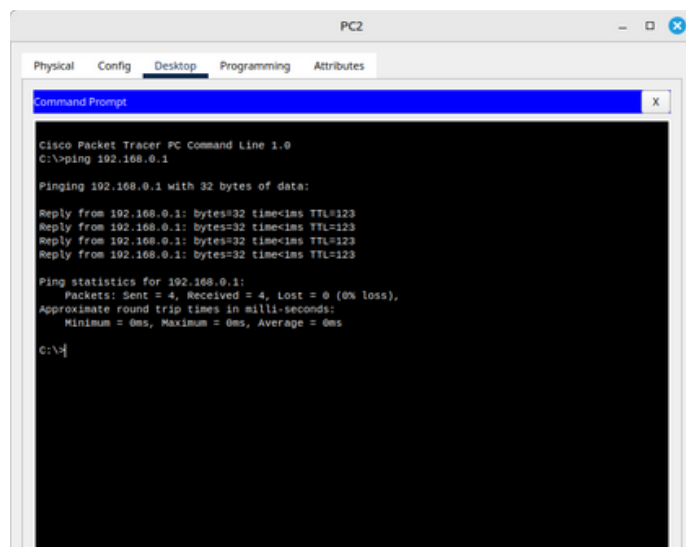
شکل ۲۶ - عملیات پینگ در کامپیوتر دوم



شکل ۲۵ - عملیات پینگ در کامپیوتر اول



شکل ۲۸ - عملیات پینگ در کامپیوتر پنجم



شکل ۲۷ - عملیات پینگ در کامپیوتر سوم



## نتیجه گیری:

در نهایت با انجام این مراحل شبکه خود را با موفقیت مسیریابی کردیم و میتوانیم هر کامپیوتری در شبکه را پینگ کنیم.

OSPF یک پروتکل مسیریابی پیشرفته، دقیق و مقیاس پذیر است که برای شبکه های متوسط تا بزرگ ایده آل می باشد. با ساختار سلسله مراتبی و قابلیت همگرایی سریع، OSPF به مدیران شبکه این امکان را می دهد که شبکه ای پایدار، بهینه و قابل گسترش طراحی کنند.

پروتکل OSPF یکی از پیشرفته ترین و پرکاربردترین پروتکل های مسیریابی در شبکه های امروزی است. این پروتکل از الگوریتم حالت پیوند استفاده می کند و برخلاف پروتکل های ساده تر مثل RIP، قادر است مسیرهای بهینه تری را بر اساس هزینه و پهنای باند انتخاب کند. OSPF به صورت خودکار تغییرات شبکه را تشخیص می دهد و سریع با آن ها سازگار می شود، به همین دلیل در شبکه های بزرگ، پیچیده و پویا بسیار قابل اعتماد است. همچنین تقسیم شبکه به ناحیه های مختلف باعث می شود مقیاس پذیری بالایی داشته باشد. با وجود اینکه راه اندازی و پیکربندی آن نسبت به روش های ساده تر نیاز به دانش بیشتری دارد، مزایای آن در پایداری، کارایی و مدیریت ترافیک شبکه باعث شده که در بسیاری از سازمان ها و زیرساخت های بزرگ از آن استفاده شود.