

بنام خدا  
دانشگاه علم و صنعت ایران - دانشکده مهندسی کامپیوتر  
آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری - آزمایش ۷  
**Port Security & PoE**

نام خانوادگی و نام	شماره دانشجویی	شماره آزمایش	آدرس ایمیل	PK.Tracer Ver	تلفن (اختیاری)
مرشدزاده یگانه	۹۶۵۲۱۴۸۸	7	yegmor@gmail.com	Ver 6.2	

بعضی از دستورات قابل استفاده در این آزمایش

❖ **مراحل پیکربندی اینترفیس سوئیچ برای Port Security**

• **گام اول :** اینترفیس سوئیچ بایستی Layer 2 باشد و Port Security روی یک Access Interface پیکربندی شود.

می توانیم سوئیچ لایه ۳ را نیز با پیکربندی Access Interface روی یک پورت سوئیچ و استفاده از دستور switchport پیکربندی کنیم.

• **گام دوم :** بایستی با استفاده از دستور زیر، Port Security را برای اینترفیس Enable کنیم:

• **switchport port-security**

• **گام سوم :** در این مرحله می توانیم مشخص کنیم چند MAC Addresses می توانند در یک زمان از روی یک اینترفیس عبور کنند.

دستور و پارامترها به شرح زیر است:

- `switchport port-security maximum N`

N می تواند عددی از 1 تا 6272 باشد که ماکزیمم MAC Address بستگی به سخت افزار و IOS ای که استفاده می کنید دارد.

- **گام چهارم :** در این مرحله می توانیم مشخص کنیم در صورت بروز نقض پیکربندی، چه عملی که اتفاق بیافتد این مرحله دارای گزینه هایی به شرح زیر برای پیکربندی است

- `switch port-security violation { protect | restrict | shutdown }`

- **گام پنجم :** می توانیم بصورت دستی (Manually) مشخص کنیم کدام MAC Address[es] اجازه دسترسی به منابع شبکه را دارند. این کار را می توانیم با استفاده از دستور و پارامترهای زیر انجام دهیم :

- `switchport port-security mac-address value`

تذکر : این دستور می تواند چندین مرتبه برای اضافه کردن بیش از یک آدرس MAC استفاده شود.

- **گام ششم :** در صورتیکه نتوانیم و یا نخواهیم بصورت دستی هر یک از آدرس های MAC را معرفی (اضافه) کنیم و بخواهیم سوئیچ اولین آدرس های MAC را تا رسیدن به تعداد ماکزیمم یاد بگیرد (Learn) از پارامتر sticky استفاده می کنیم :

- `switchport port-security mac-address sticky`

مثال :

- Switch# configure terminal Enter configuration commands, one per line.  
End with CNTL/Z.
- Switch(config)# interface fastethernet 0/12
- Switch(config-if)# switchport mode access
- Switch(config-if)# switchport access vlan 1
- Switch(config-if)# switchport port-security
- Switch(config-if)# switchport port-security maximum 5

- Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
- Switch(config-if)# end

### ❖ پارامترهای دستور show برای port-security

دستور زیر تنظیمات port-security روی اینترفیس شماره 10 را نشان می‌دهد. (دقت داشته باشید که fast مشخص کننده نرخ انتقال روی اینترفیس می‌باشد و شما می‌توانید بجای fastethernet از fast و بجای interface از int استفاده کنید).

- Switch# show port-security interface fastethernet 0/10

تذکر : همانگونه که قبلا اشاره شد، دستورات در شاخه مربوطه قابل اجرا هستند. بطور مثال در صورتیکه در محیط/شاخه دیگری (مانند config) باشید و دستور زیر را وارد کنید، پیغام خطا را مشاهده خواهید کرد:

- Switch(config)# show port-security int fast 0/10

^  
% Invalid input detected at '^' marker

که می‌توانید با قرار دادن کلمه do قبل از دستور، در هر شاخه/محیطی آن را اجرا نمایید.

- Switch(config)# do show port-security interface fastethernet 0/10

### ❖ دستور کار آزمایش:

تذکر : از آنجائیکه سوئیچ انتخاب شده دارای قابلیت PoE نمی‌باشد، بایستی منبع تغذیه IP Phone را مشخص کنید. (با کلیک روی IP Phone و از Physical tab، کابل برق (Adapter) را به پین روی IP Phone متصل نمایید تا در حالت Active قرار گیرد).

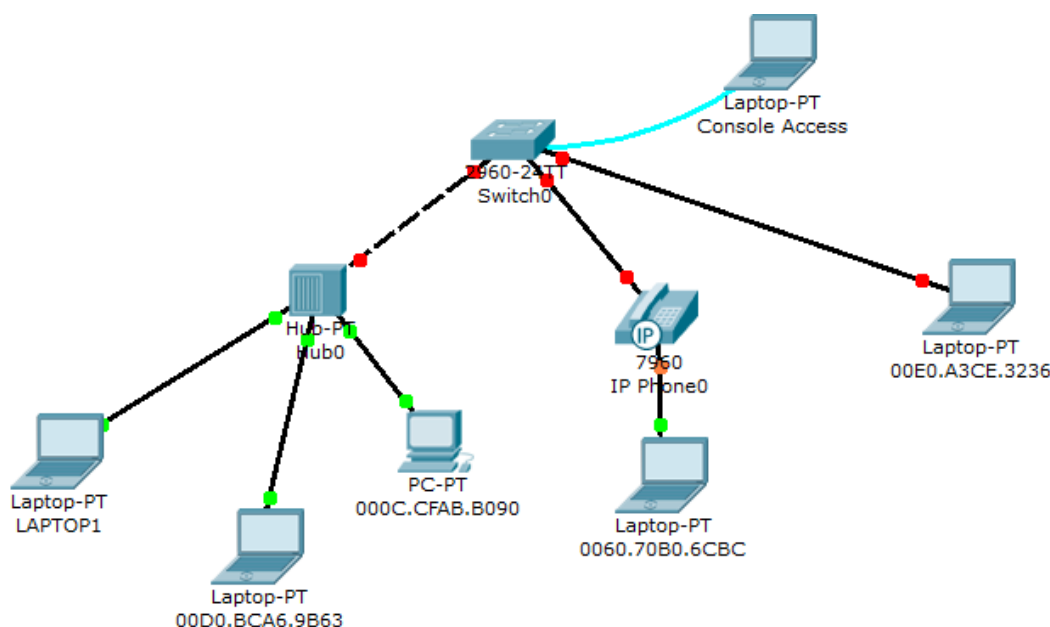
تذکر : قالب نامگذاری سوئیچ‌ها، کامپیوترها و نیز قراردادن مشخصات دانشجو درباکس با استفاده از

**Place Note** براساس آنچه که قبلا گفته شد و نیز قالب نامگذاری فایل **DOCX** و عنوان زیر برای

ارسال ایمیل ضروری است:

**eMail subject : NetLab7-Class14**

1- طرح زیر را روی Packet Tracer ایجاد کنید.



2- آدرس IP کامپیوترها را از بلاک آدرس 172.16.8.0/24 انتخاب و برای راحتی کار، کامپیوتری که به

یکی از اینترفیس‌های سوئیچ بصورت مستقل متصل شده است را آدرس 172.16.8.200/24 IP :

قرار دهید.

3- تنظیمات Port Security برای پورت‌های سوئیچ :

Port Connected to Hub:

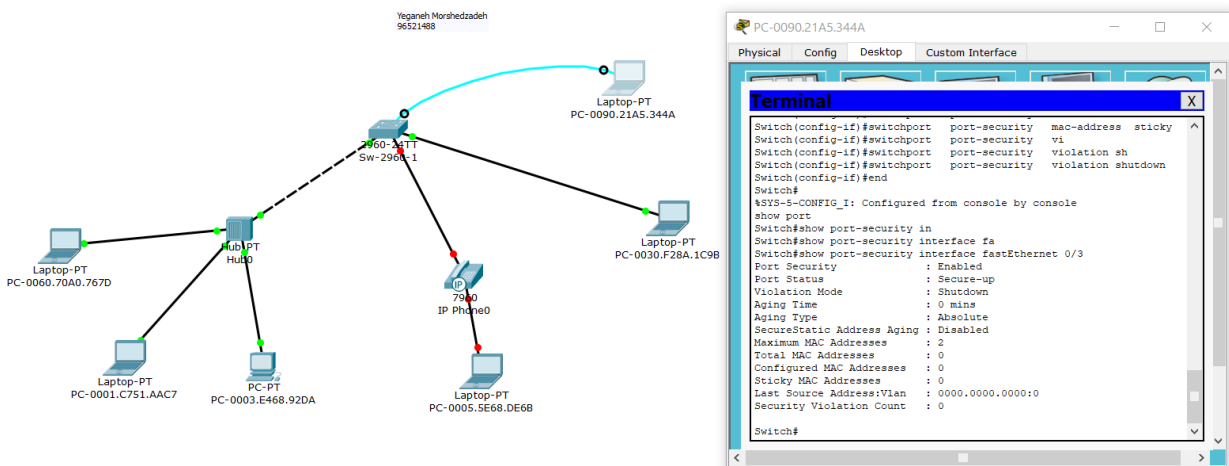
VLAN : 14 , Name : Class14

Maximum : 2  
MAC-Address : Sticky  
Violation : Shutdown

Port Connected to IP-Phone:  
VLAN : 141 , Name : Class141  
Maximum : 1  
MAC-Address : Sticky  
Violation : Shutdown

4- تنظیمات را برای پورت متصل به Hub روی سوئیچ انجام دهید.

5- با دستور show و استفاده از پارامترهای مناسب این دستور، وضعیت اینترفیس متصل به هاب را در خصوص Port Security گزارش کنید و تصویر Packet Tracer به همراه طرح شبکه، بگونه‌ای که مشخصات همه اجزاء شبکه و نیز نام خودتان مشخص باشد در زیر همین بند قرار دهید.



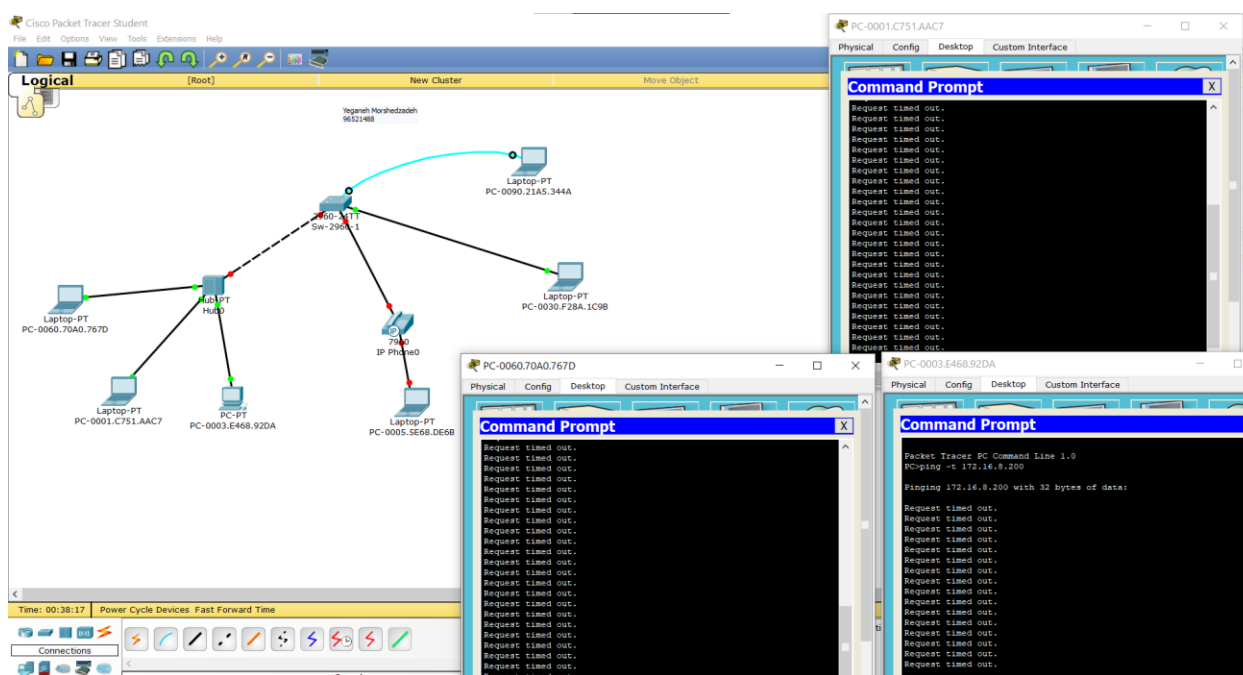
6- به ترتیب از کامپیوترهای متصل به هاب، با دستور ping و سوئیچ t، به کامپیوتر با آدرس 172.16.8.200 پکت ارسال کنید. صفحه ping را برای هریک از کامپیوترها از دست ندهید. بعد از اجرای دستور ping از هر کامپیوتر، وضعیت اتصال هاب و سوئیچ با ذکر اجرای دستور از اینکه از کدام کامپیوتر این کار انجام پذیرفت را بنویسید و در پایان این بخش، تصویری از Packet Tracer بگونه‌ای که کل طرح شبکه و مشخصات دانشجو و نیز پنجره‌های ping مشخص باشد، در زیر همین بند قرار دهید.

ابتدا از PC-0060.70A0.767D پینگ زده شد. اتصال هاب و سویچ تغییری نکرد و در هر دو سمت سبز بود که به معنی up بودن پورت ها است.

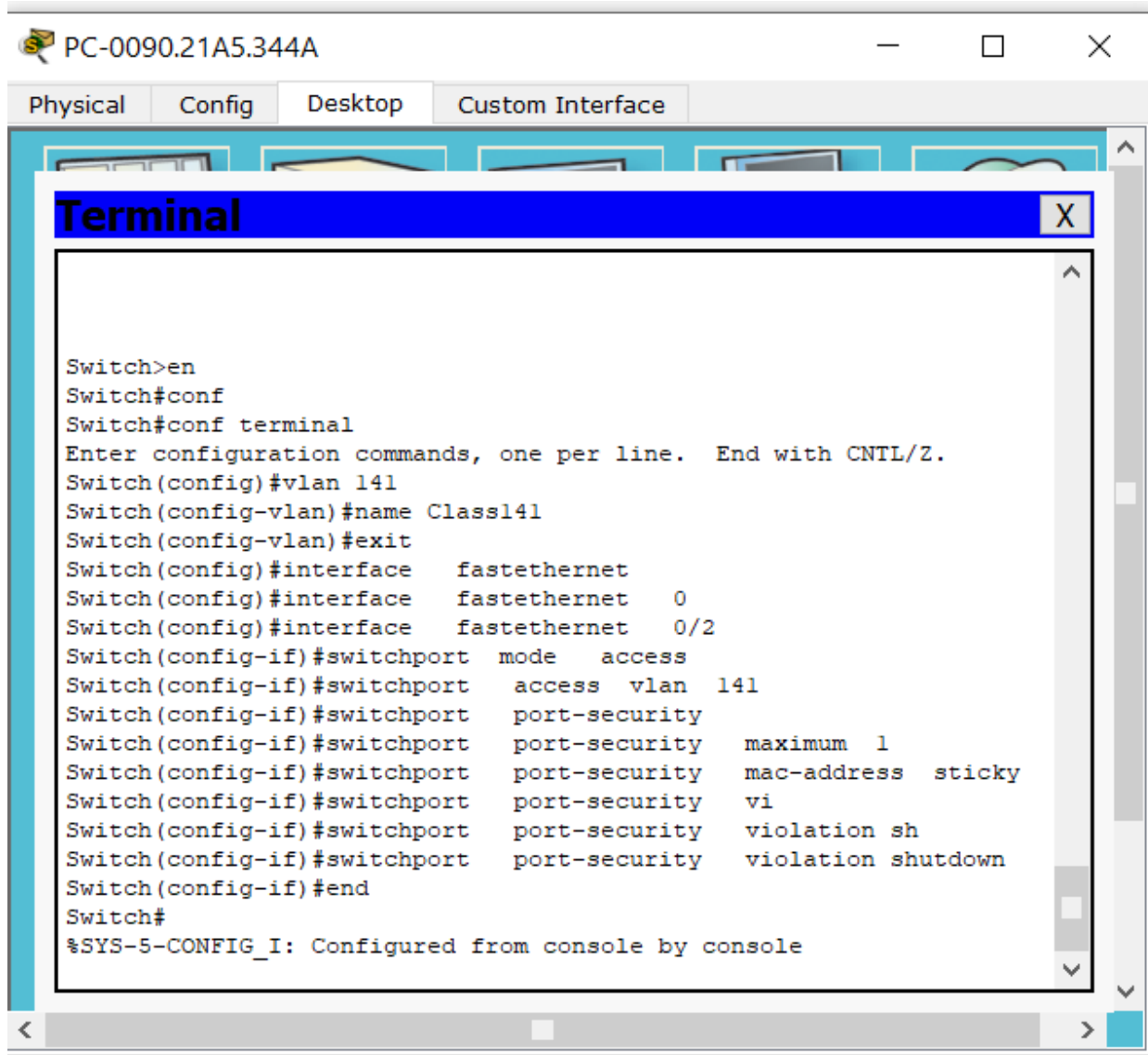
سپس از PC-0001.C751.AAC7 پینگ زده شد. اتصال هاب و سویچ تغییری نکرد و در هر دو سمت سبز بود که به معنی up بودن پورت ها است.

در آخر از PC-0003.E468.92DA پینگ زده شد. اتصال هاب و سویچ تغییری کرد و در هر دو سمت قرمز شد که به معنی down بودن پورت ها است.

به این علت در سومین پینگ از کامپیوتر این اتفاق می افتد چون که ماکسیمم بر روی ۲ تنظیم شده بود و برای مک آدرس سوم دیگر جایی در شبکه نیست و به عنوان یک نفوذی تلقی شده و کلا پورت down میشود.



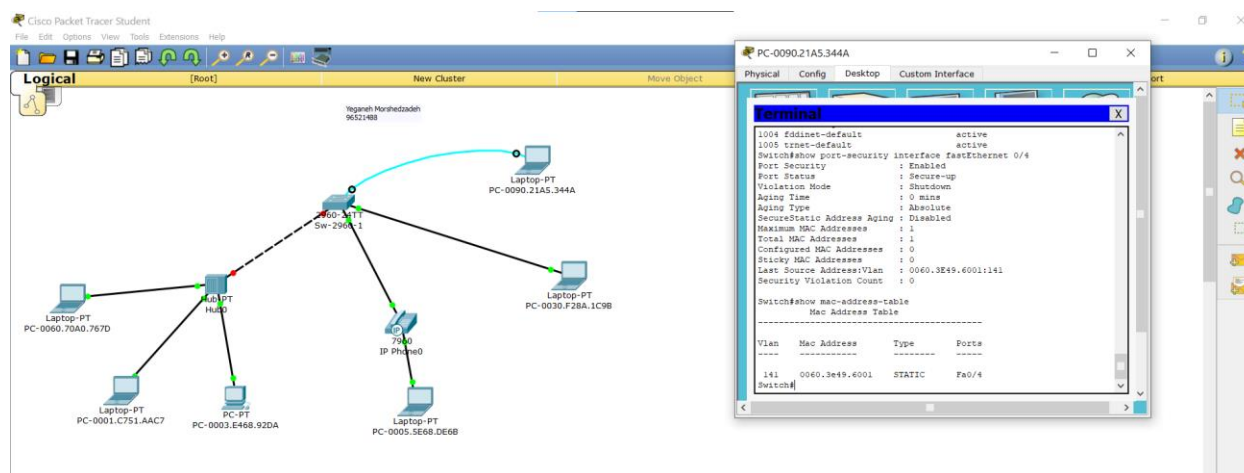
7- تنظیمات را برای پورت متصل به IP-Phone روی سوئیچ انجام دهید.



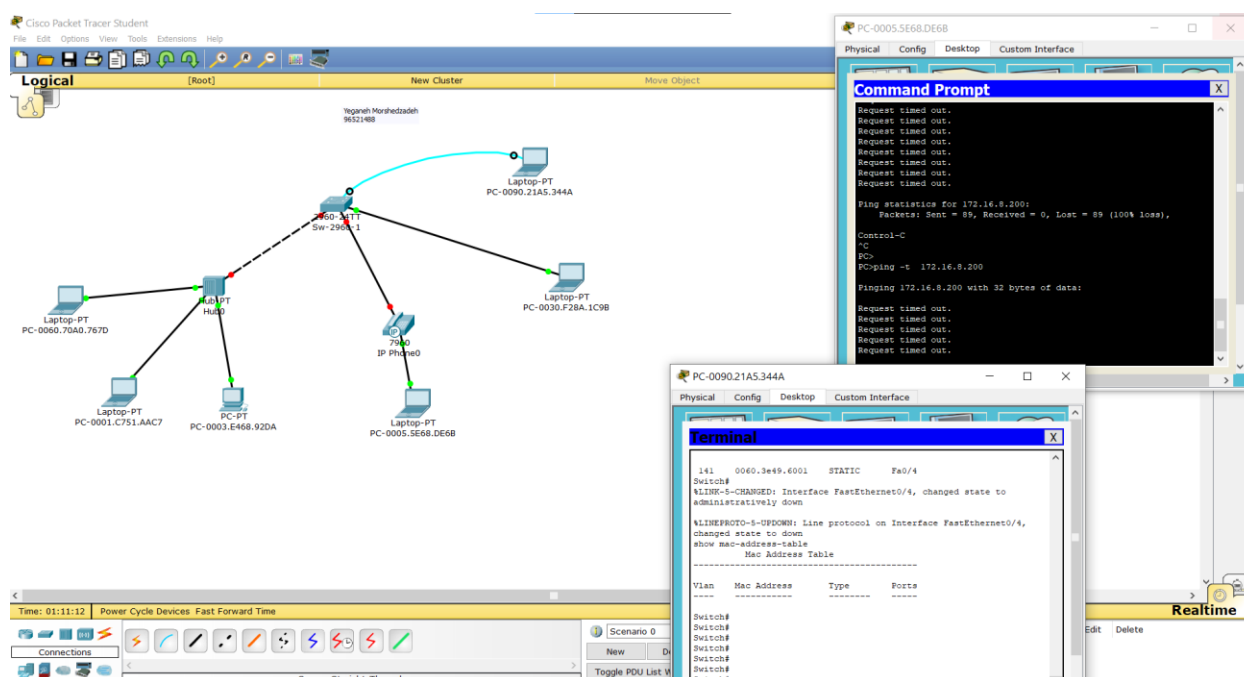
- 8- از کامپیوتر متصل به IP-Phone به کامپیوتر 172.16.8.200 دستور `ping -t` را اجرا کنید.
- 9- وضعیت اتصال IP-Phone به سوئیچ به چه صورتی درآمده است؟ چرا؟ (با ذکر دلیل و استفاده از دستوری که دلیل را اثبات کند و درج تصویر خروجی دستور به همراه طرح Packet Tracer در زیر همین بند)

لازم به ذکر است که در تصاویر قبلی `power` برای IP Phone متصل نشده بود و از این قسمت متصل شده است.

قبل از پینگ زدن:



بعد از پینگ زدن:



پس از پینگ زدن مشاهده میشود که بین IP Phone و سویچ هر دو قرمز می شود که به معنی down بودن پورت ها است.

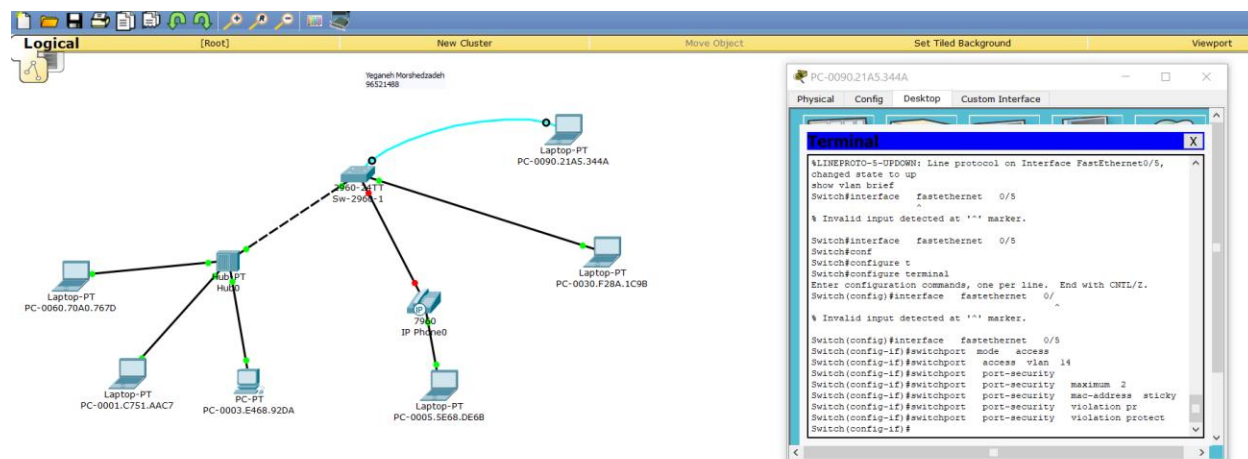
علت این است که قبلا مک آدرس تلفن توسط سویچ یاد گرفته شده و ماکزیمم یک آدرس مک میتواند یاد گرفته شود و چون هیچ آدرس دیگری نمیتواند یاد گرفته شود پس از پینگ زدن پورت **down** میشود.



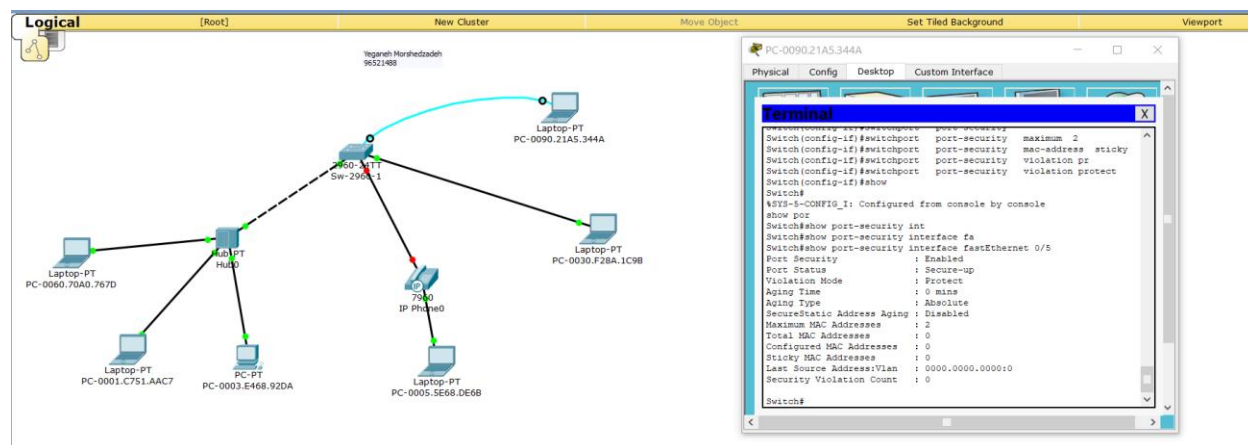
در واقع مک آدرس IP Phone به عنوان تک مک آدرس مجاز در نظر گرفته شده بود و جایی برای مک آدرس کامپیوتر در این قسمت نیست و بنابراین پورت را down کرد.

10- اتصال هاب به سوئیچ را روی یک پورت آزاد از سوئیچ بیاندازید. (هدف این است که پورت دیگری از سوئیچ را با تنظیمات جدید راهاندازی کنیم).

11- تمام تنظیمات پورت جدید را برای port security در حالت قبل قرار دهید و فقط **Violation** را **Protect** یا **Restrict** قرار دهید (فقط یک مورد را انتخاب کنید)



12- با دستور show و استفاده از پارامترهای مناسب این دستور، وضعیت اینترفیس متصل به هاب را در خصوص Port Security گزارش کنید و تصویر Packet Tracer به همراه طرح شبکه، بگونه‌ای که مشخصات همه اجزاء شبکه و نیز نام خودتان مشخص باشد در زیر همین بند قرار دهید.

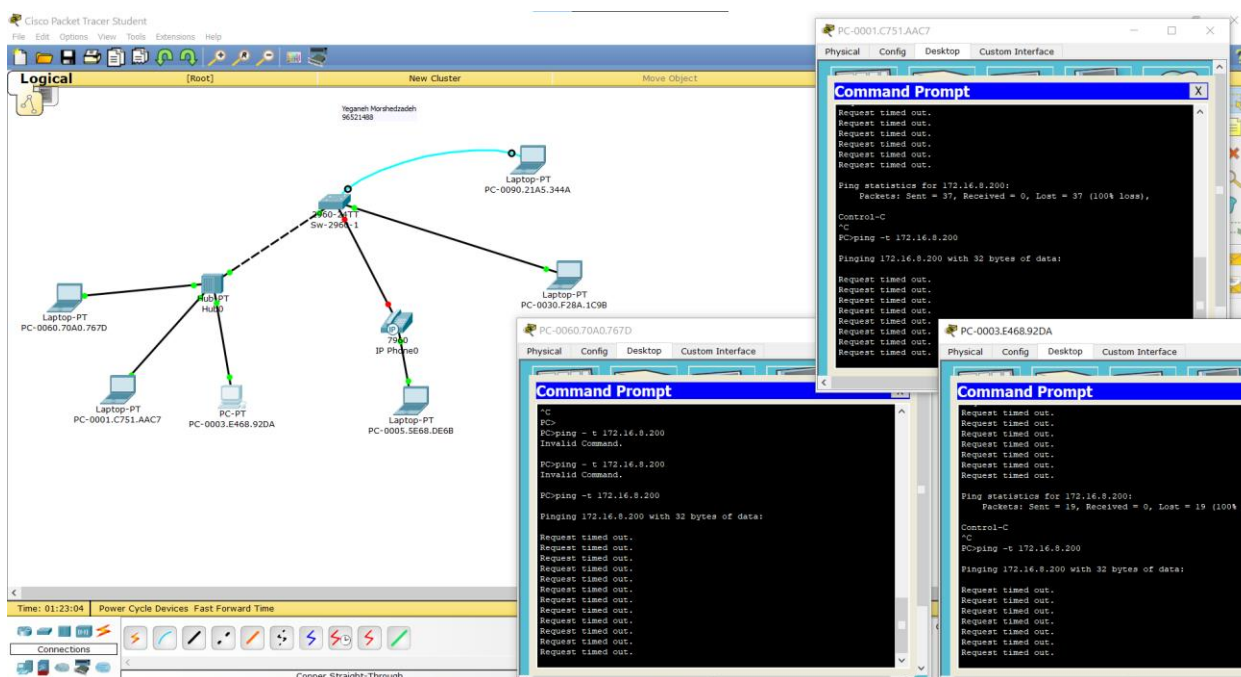


13- به ترتیب از کامپیوترهای متصل به هاب، با دستور ping و سوئیچ t، به کامپیوتر با آدرس 172.16.8.200 پکت ارسال کنید. صفحه ping را برای هریک از کامپیوترها از دست ندهید. بعد از اجرای دستور ping از هر کامپیوتر، وضعیت اتصال هاب و سوئیچ با ذکر اجرای دستور از اینکه از کدام کامپیوتر این کار انجام پذیرفت را بنویسید و در پایان این بخش، تصویری از Packet Tracer بگونه‌ای که کل طرح شبکه و مشخصات دانشجو و نیز پنجره‌های ping مشخص باشد، در زیر همین بند قرار دهید.

ابتدا از PC-0060.70A0.767D پینگ زده شد. اتصال هاب و سوئیچ تغییری نکرد و در هر دو سمت سبز بود که به معنی up بودن پورت ها است.

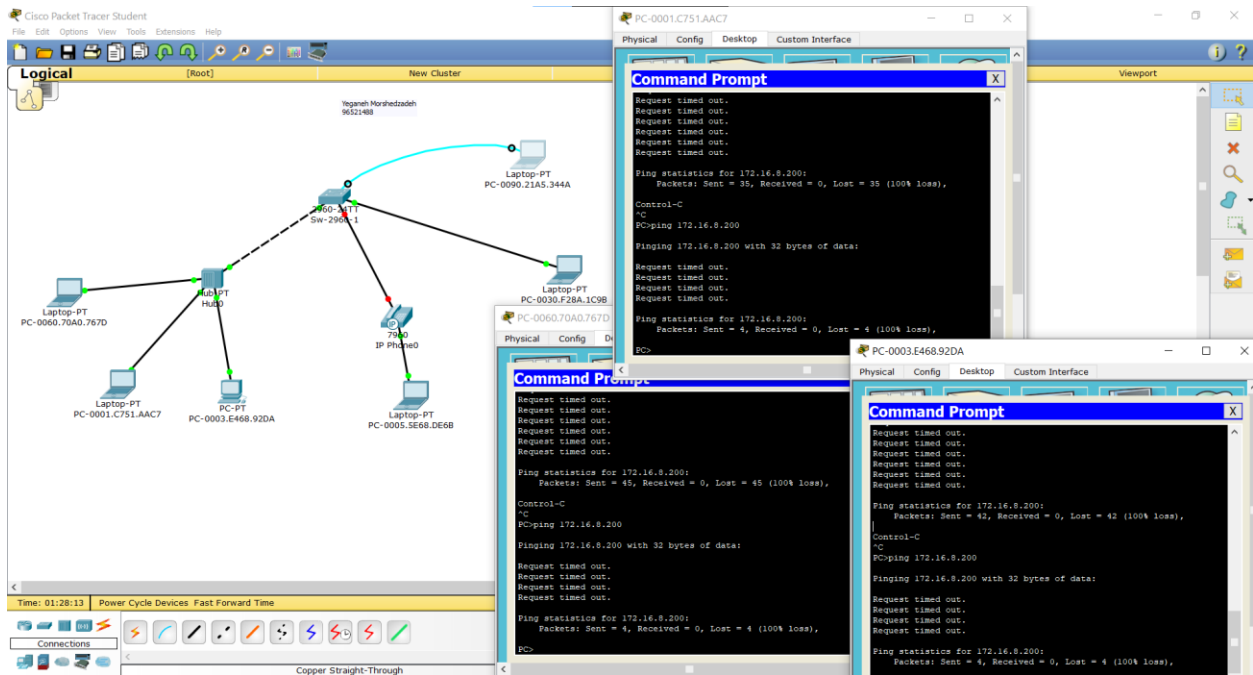
سپس از PC-0001.C751.AAC7 پینگ زده شد. اتصال هاب و سوئیچ تغییری نکرد و در هر دو سمت سبز بود که به معنی up بودن پورت ها است.

در آخر از PC-0003.E468.92DA پینگ زده شد. اتصال هاب و سوئیچ تغییری تغییری نکرد و در هر دو سمت سبز بود که به معنی up بودن پورت ها است.



14- مجدداً از کامپیوترهای متصل به هاب و به ترتیب به کامپیوتر 172.16.8.200 دستور Ping را اجرا کنید و نتیجه هر اجرای دستور از هر کامپیوتر متصل به هاب را بنویسید.

مشابه قسمت های قبل timed out می دهند (چون در یک vlan نیستند).



15- به نظر شما تفاوت سوئیچ/پارامتر Restrict ( و یا Protect ) با Shutdown در سوئیچ Violation

دستور تنظیم Port Security چیست؟ (کافیست در حد تست بندهای ۱۳ و ۱۴ بنویسید)

هنگامی که سوئیچ روی shut down تنظیم میشود پس از پینگ زدن بیش از مقدار ماکسیمم، اتصال پورت کاملاً غیر فعال و down میشود و دیگر اجازه فرستادن بسته از آن پورت داده نمیشود اما در حالت protect و به طور مشابه restrict پس از اینکه تعداد مک آدرس ها از مقدار ماکسیمم بیشتر شد اتصال همچنان فعال و up است و بسته ها ارسال گذر داده نمیشوند. در حالت restrict به آدامین شبکه اطلاع داده میشود که تلاش شده است بسته هایی ارسال شود در صورتی که ماکسیمم مقدار مک آدرس ها برای آن پورت مشخص اشغال هستند و در حالت protect این اعلان به مدیر شبکه را نداریم.

**ارزیابی آزمایش :**

آزمایش : ۵۰٪ بدون بندهای ۹ و ۱۵

بندهای ۹ و ۱۵ : ۳۰٪

نمره گزارش براساس معیارهای گفته شده : ۲۰٪

افرادی که در کلاس حاضر نباشند براساس مقررات آموزشی رفتار می‌گردند.

با آرزوی توفیق  
عباس عزیز جلالی