

بسمه تعالی



گزارش کار دهم آزمایشگاه شبکه

آشنایی با VLAN

استاد:

دکتر بردیا صفایی

نویسندگان:

بزرگمهر ضیا 99100422

امیرمحمد صالح 99101824

امیررضا آذری 99101087

دانشگاه صنعتی شریف

تابستان 1403

فهرست

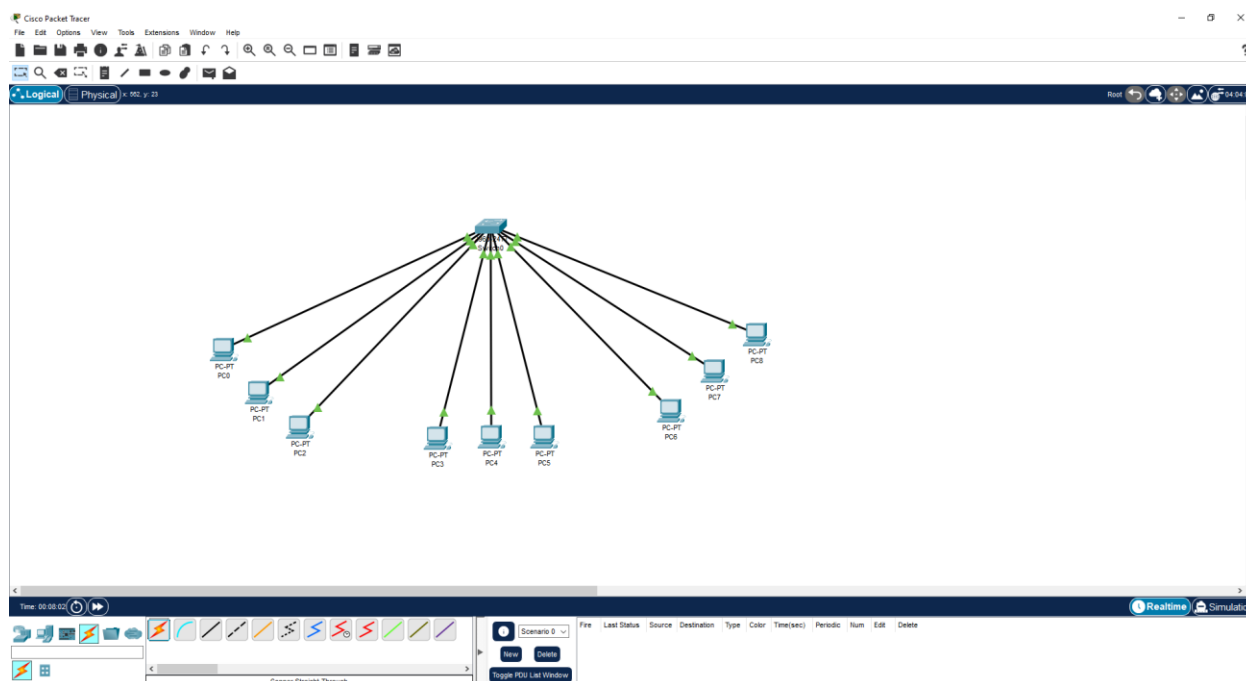
3	هدف
3	بخش اول
7	بخش دوم
11	بخش سوم

هدف

هدف از انجام این آزمایش ، آشنایی با VLAN (Ethernet Virtual LAN) است.

بخش اول

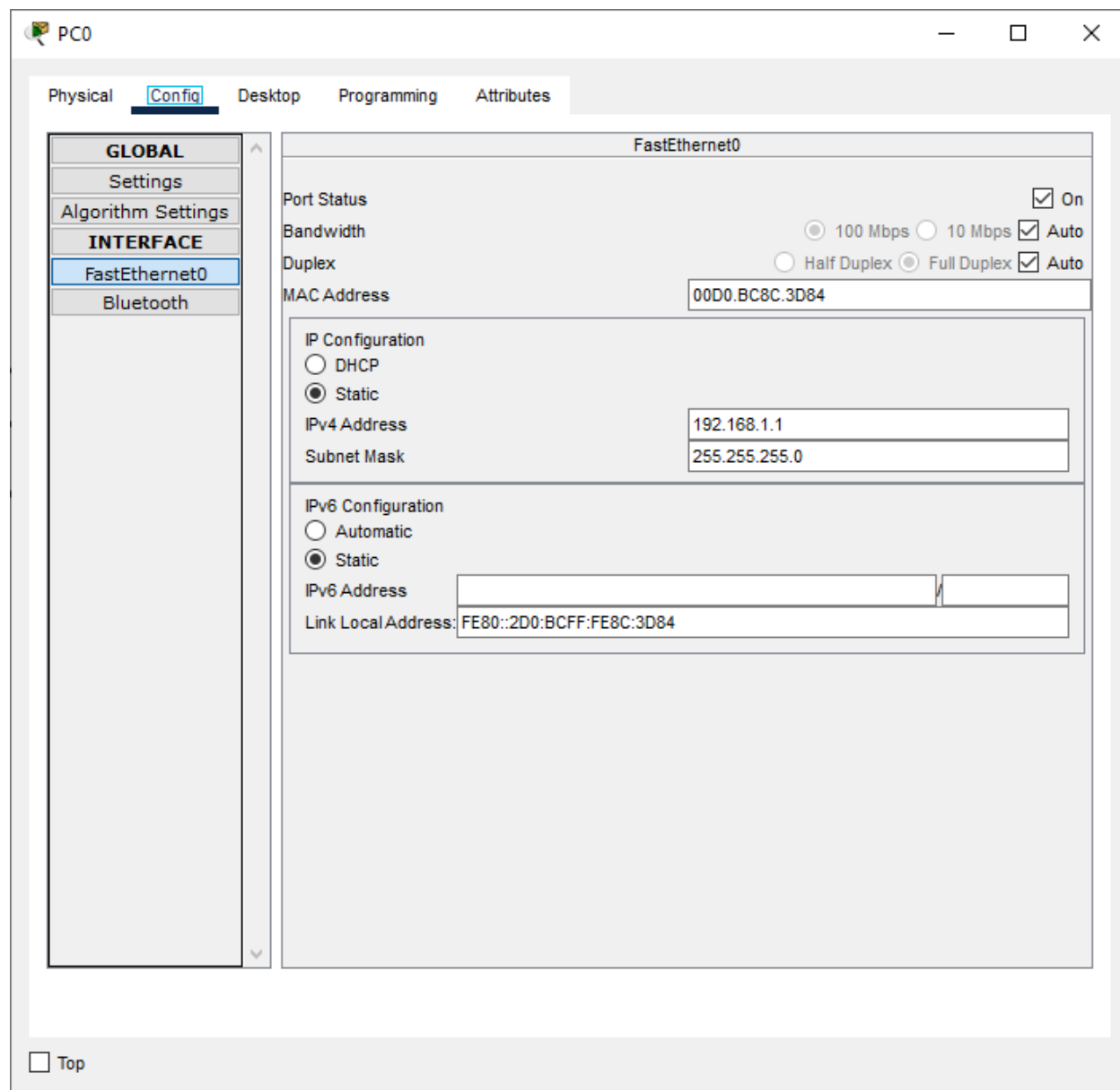
در ابتدا، سناریوی اول داده شده در فیلم آموزشی را در نرم‌افزار Packet tracer طراحی می‌کنیم که به شکل زیر در می‌آید. در این سناریو از 9 PC و یک سویچ استفاده شده که سویچ به تمام PC ها متصل است. این شبکه دارای آدرس 192.168.1.0/24 است.



شکل 1. طراحی سناریوی اول در محیط نرم‌افزار

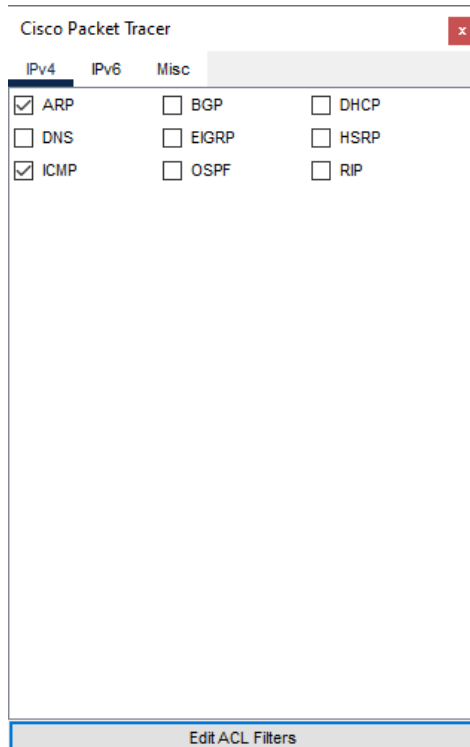
حال به PC ها IP اختصاص می‌دهیم. از PC0 به ترتیب تا PC8 به آنها از 192.168.1.1 تا 192.168.1.9 IP اختصاص می‌دهیم. برای اختصاص آن، وارد تنظیمات PC شده و وارد بخش FastEthernet0 شده و مقادیر

IPv4 Address و Subnet Mask را برابر با IP موردنظر و 255.255.255.0 قرار می‌دهیم. برای PC0 به طور نمونه در شکل زیر نشان داده شده است.



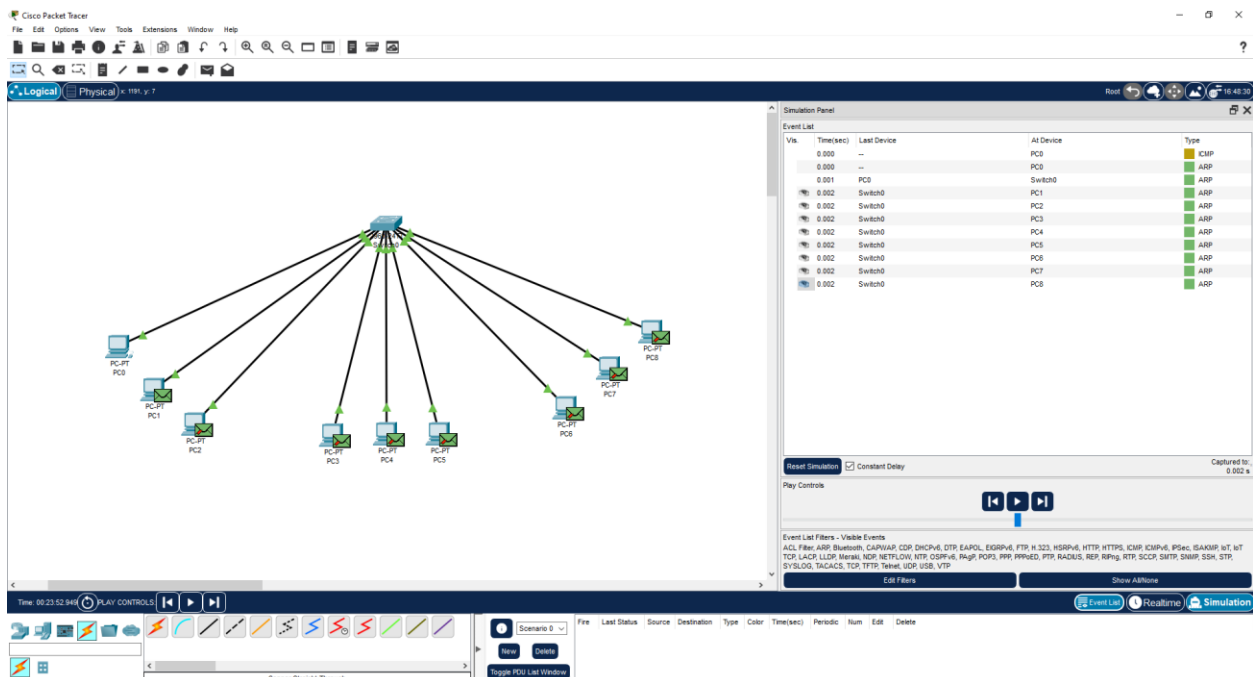
شکل 2. تنظیم IP برای PC0

حال وارد مود Simulation در نرم‌افزار شده و بسته‌های ARP و ICMP را فیلتر می‌کنیم.



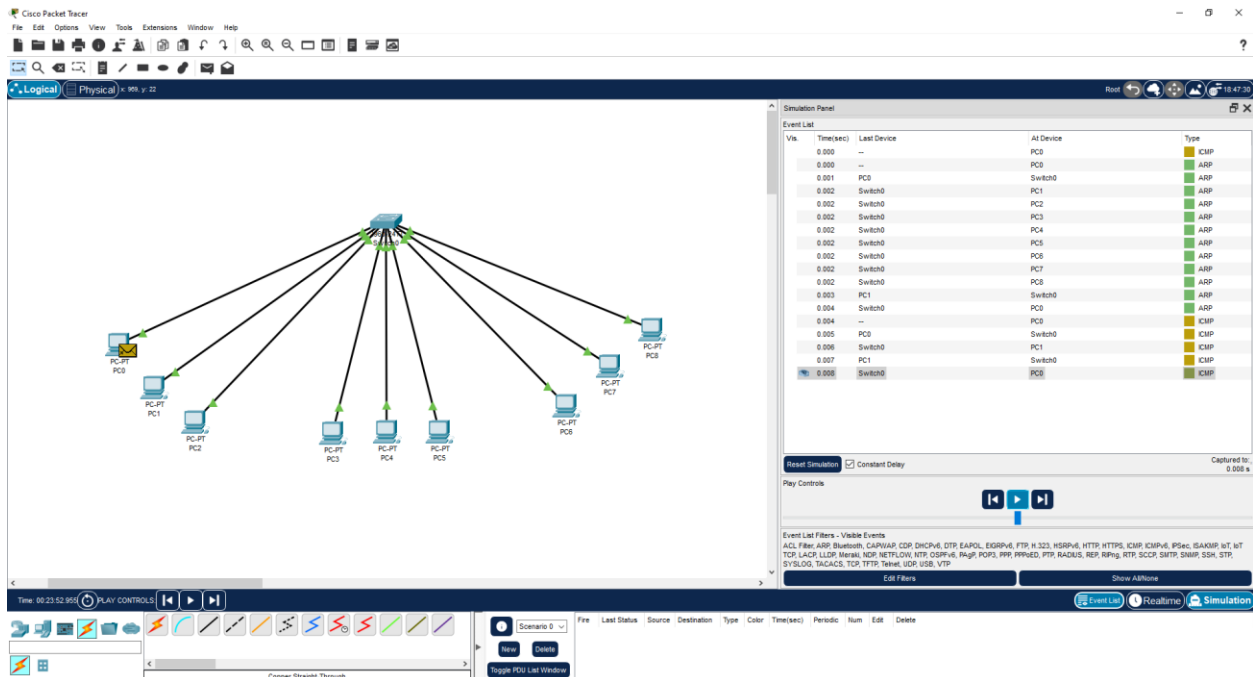
شکل 3. فیلتر بسته‌های ARP و ICMP

حال از PC0، PC1 را ping می‌کنیم. برای این کار، وارد PC0 Command Prompt شده و دستور ping 192.168.1.2 را وارد می‌کنیم. مطابق شکل زیر، این بسته از سویچ به تمام PC های شبکه ارسال می‌شود.



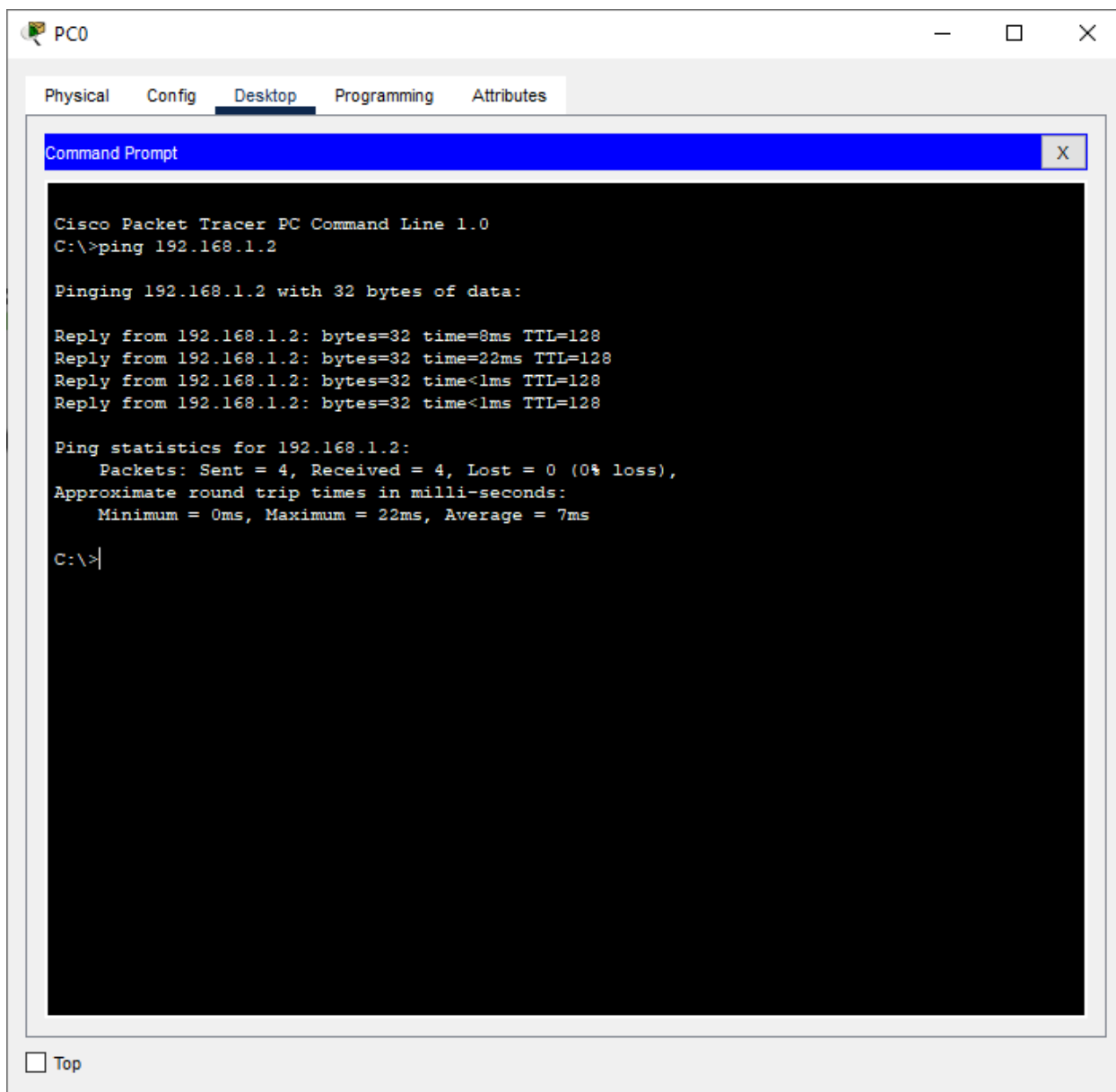
شکل 4. ارسال بسته به تمام PC های شبکه

بسته ICMP از PC1 به PC0 را نیز می‌توان دید.



شکل 5. بسته ICMP از PC1 به PC0

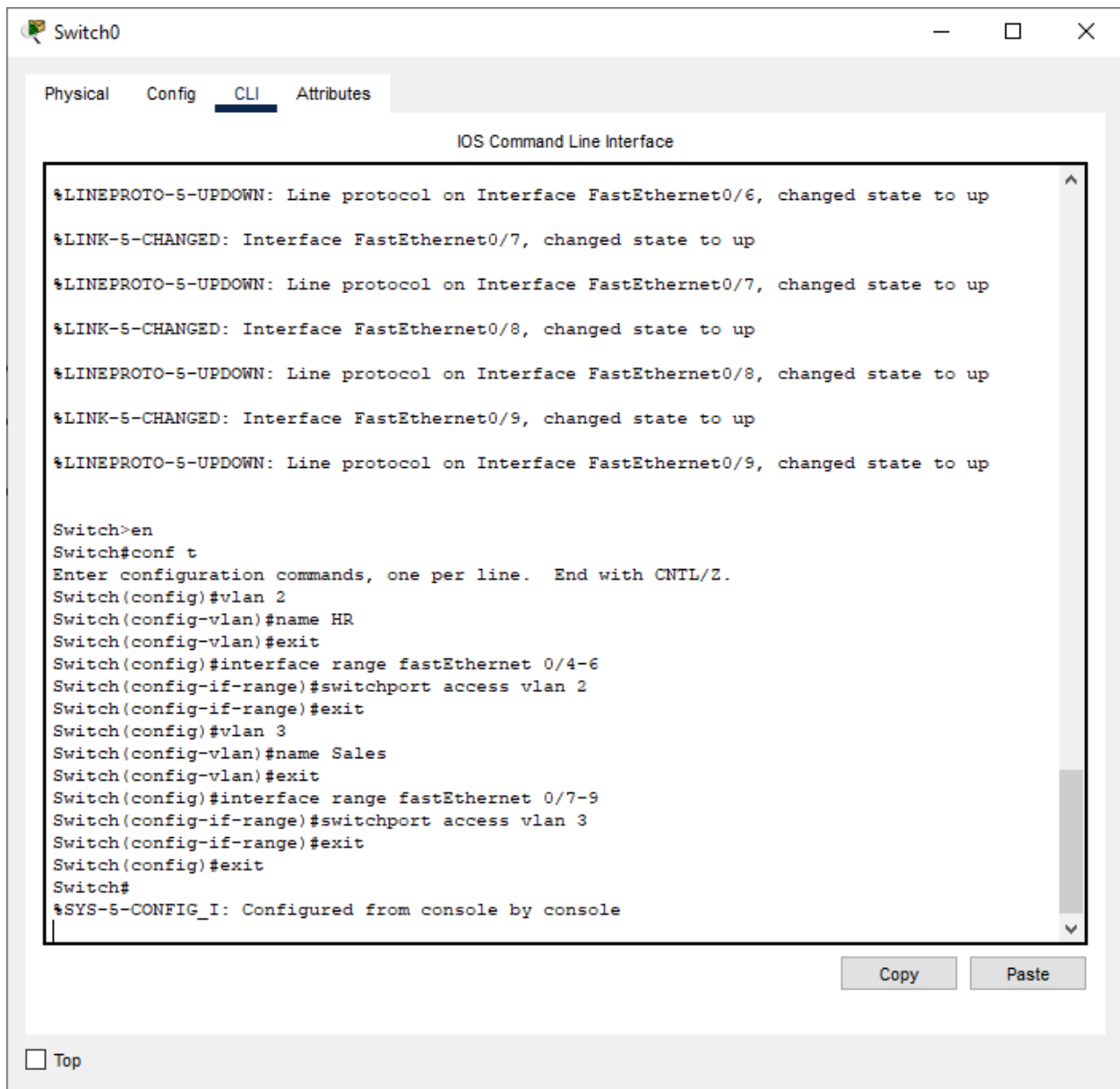
حال می‌توان دید که ping به درستی انجام شده است.



شکل 6. پاسخ ping

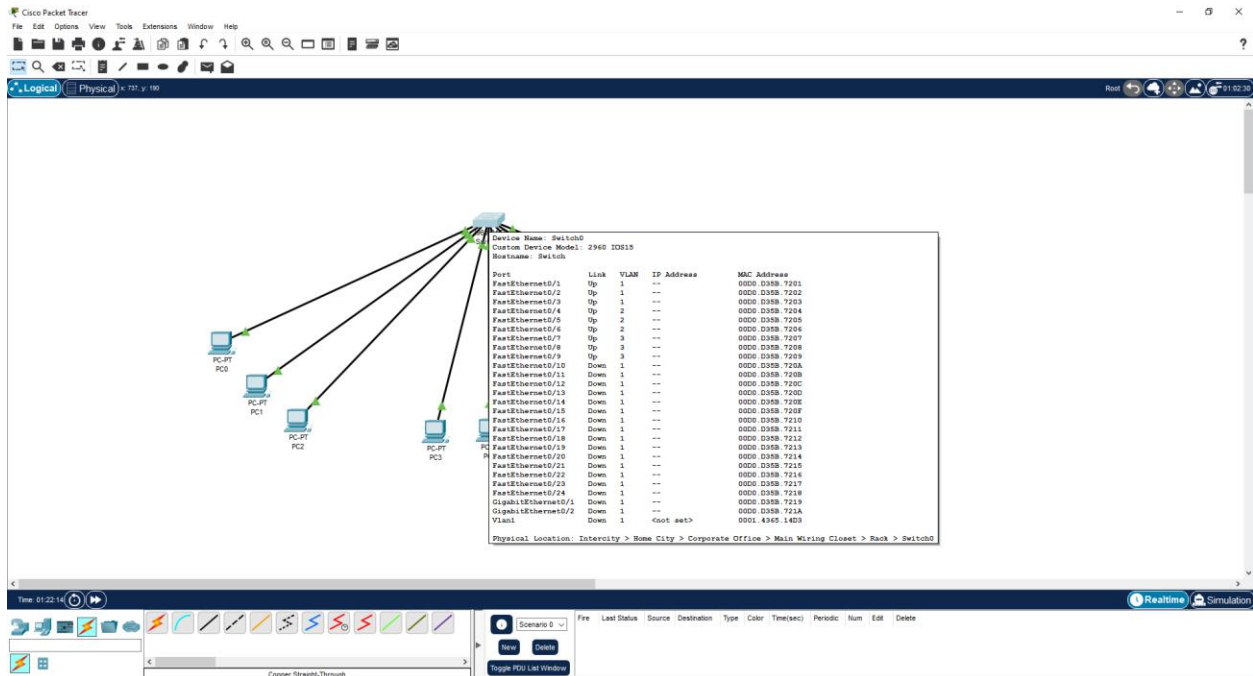
بخش دوم

در این قسمت، در همان سناریوی قبلی، VLAN را با سویچ پیاده‌سازی می‌کنیم. به این صورت که علاوه بر VLAN پیش‌فرض سویچ با آیدی 1، دو VLAN جدید با نام‌های HR و Sales و آیدی‌های 2 و 3 می‌سازیم. PC های 0 و 1 (که به پورت‌های 1 تا 3 سویچ متصل‌اند) در VLAN 1، 3 و 4 و 5 (که به پورت‌های 4 تا 6 سویچ متصل‌اند) در VLAN 2 و 6 و 7 و 8 (که به پورت‌های 7 تا 9 سویچ متصل‌اند) در VLAN 3 قرار می‌گیرند. برای این کار وارد CLI سویچ شده و دستورات را مطابق شکل زیر وارد می‌کنیم.



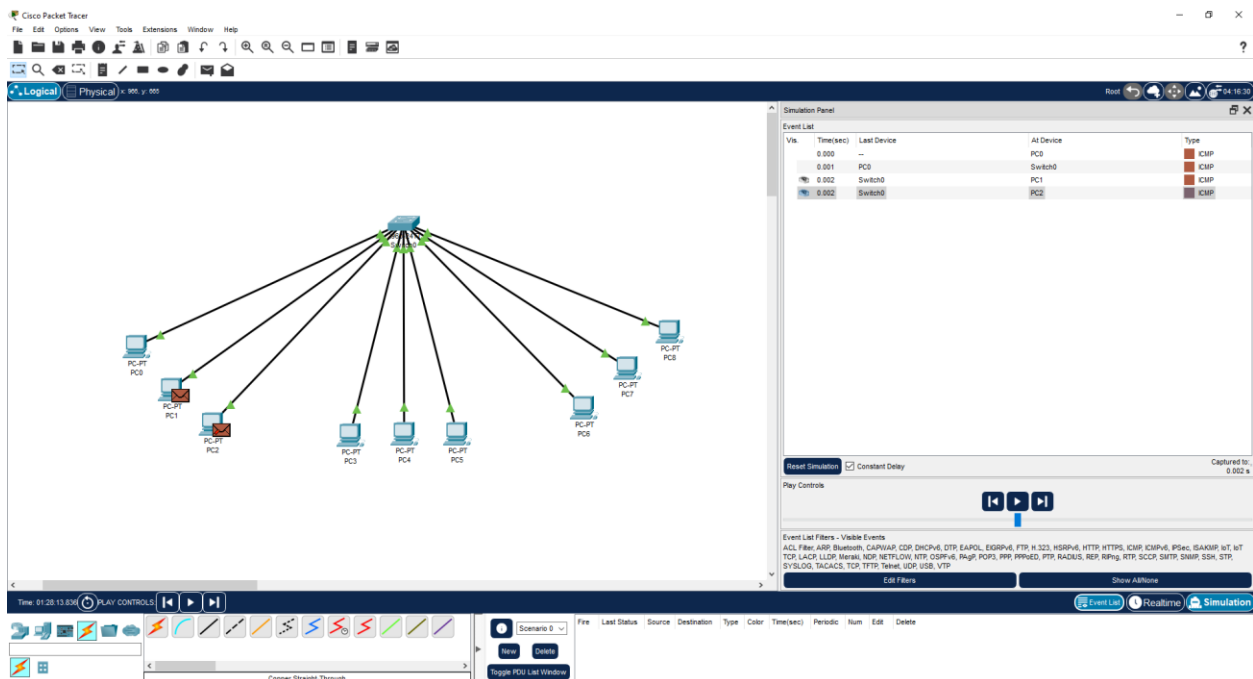
شکل 7. اضافه کردن VLAN ها در CLI سوییچ

حال می‌توان وضعیت VLAN ها را در سوییچ مشاهده کرد.



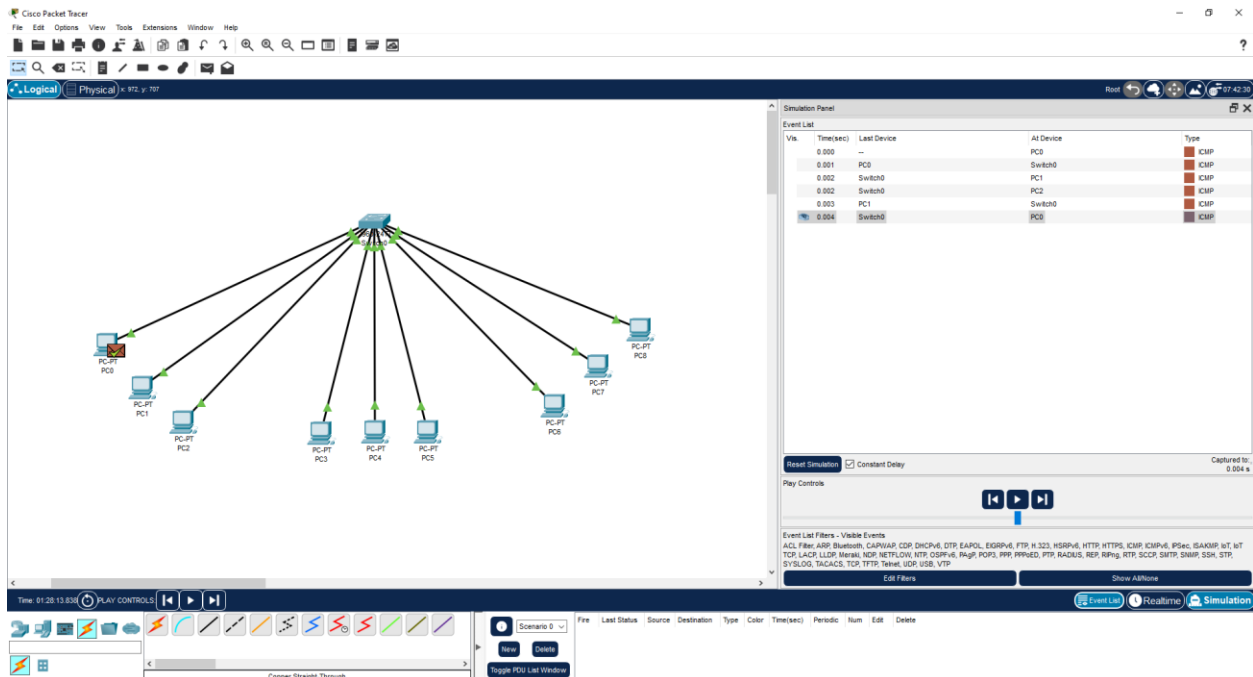
شکل 8. وضعیت VLAN ها در سوییچ

حال مجدد از PC0، PC1 را ping می‌کنیم. برای این کار، وارد PC0 Command Prompt شده و دستور `ping 192.168.1.2` را وارد می‌کنیم. این بار مطابق شکل زیر، این بسته از سوییچ فقط به PC های داخل VLAN 1 ارسال می‌شود.



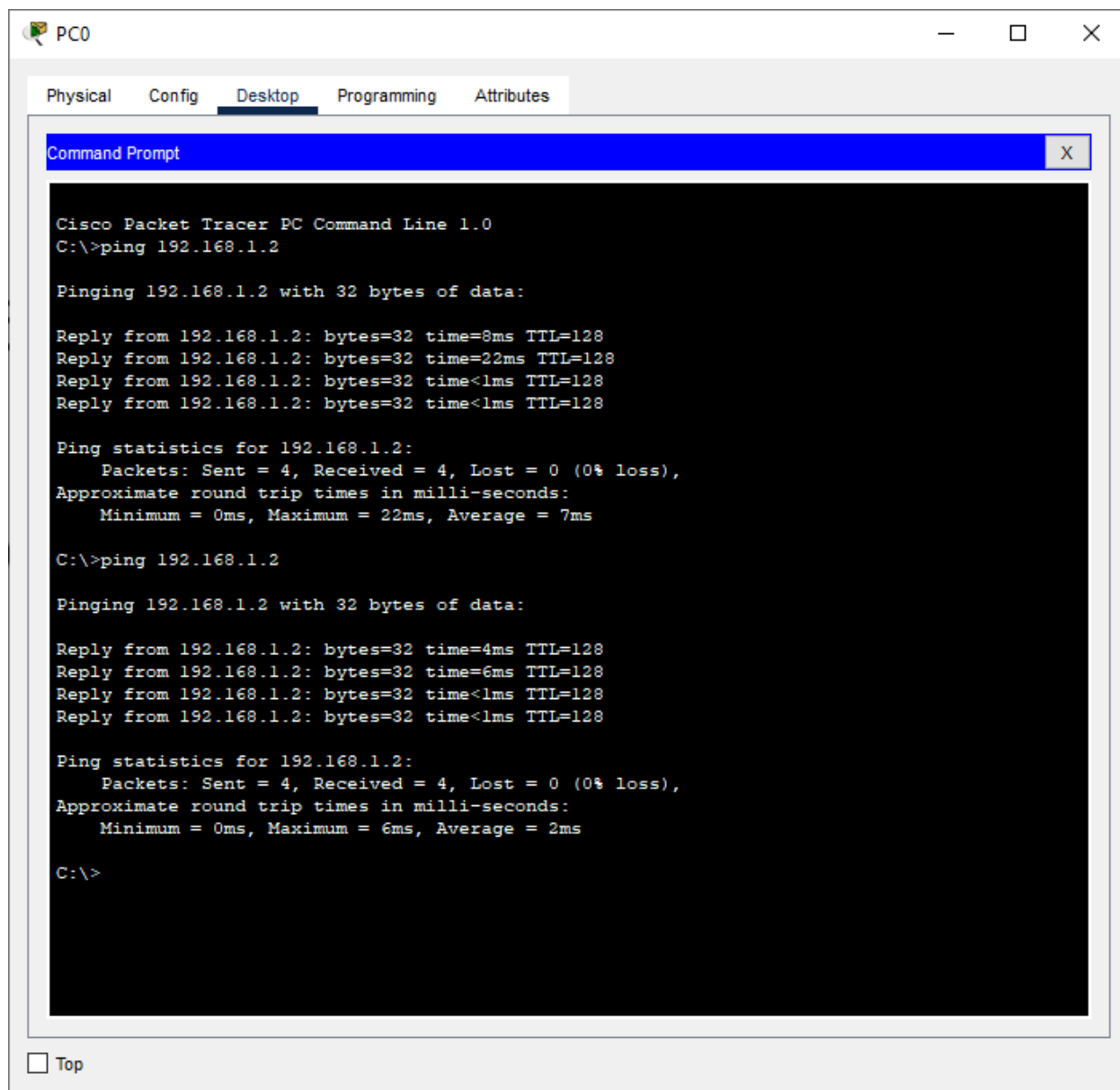
شکل 9. ارسال بسته به PC های داخل VLAN 1

بسته ICMP از PC1 به PC0 را نیز می‌توان دید.



شکل 10. بسته ICMP از PC1 به PC0

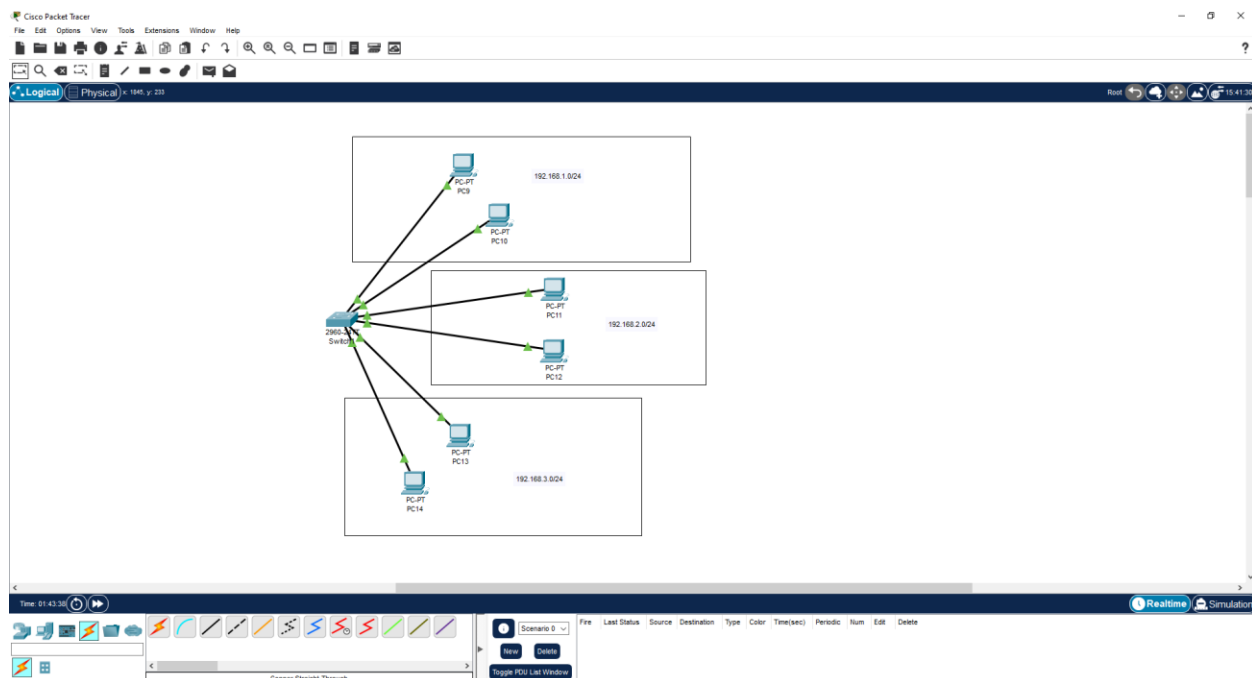
حال می‌توان دید که ping به درستی انجام شده است.



شکل 11. پاسخ ping

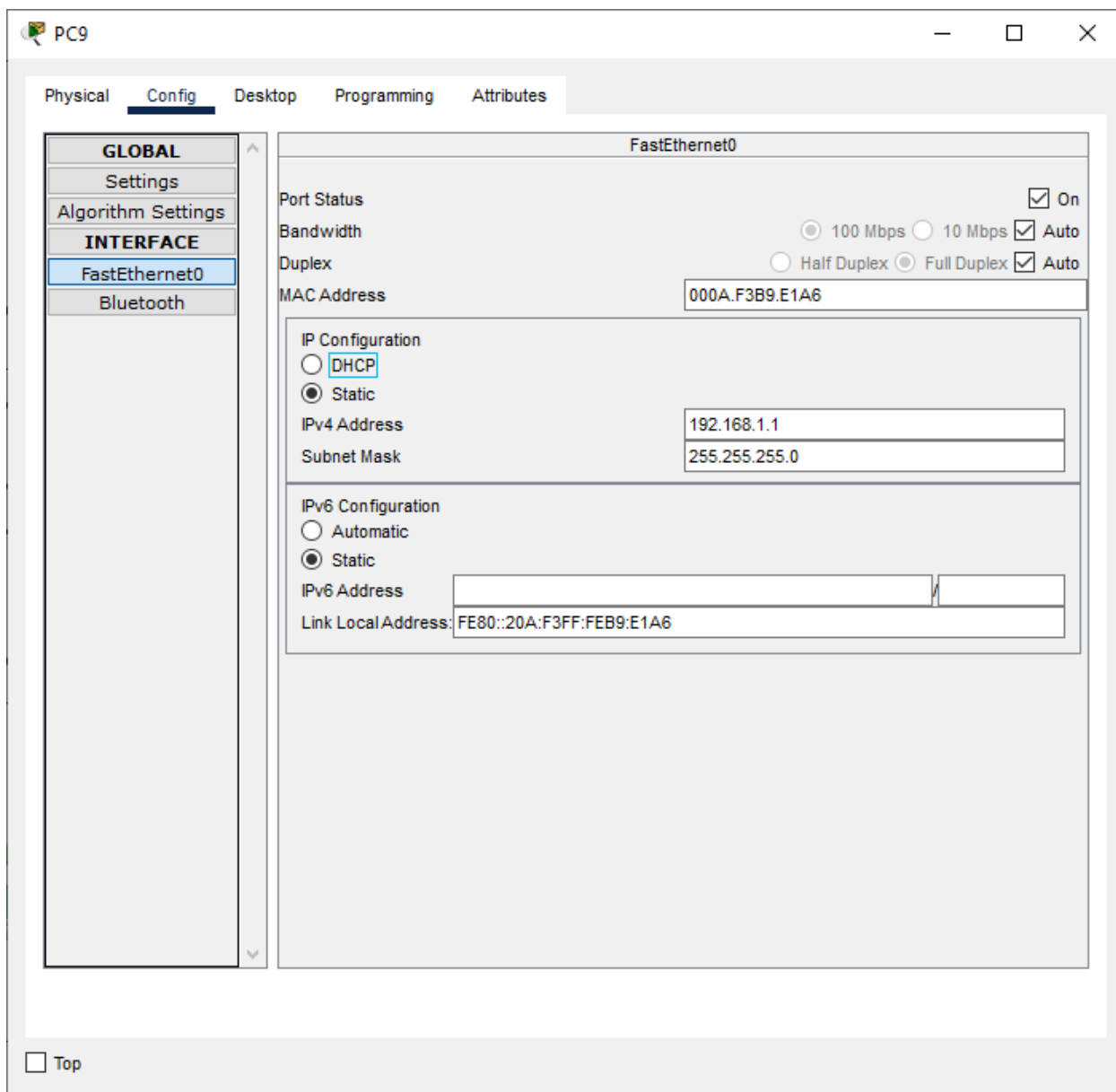
بخش سوم

در این قسمت VLAN ها را با Subnet های مختلف پیاده‌سازی می‌کنیم. سه Subnet با آدرس‌های 192.168.1.0/24، 192.168.2.0/24 و 192.168.3.0/24 داریم که به ترتیب در VLAN های 1 و 2 و 3 قرار دارند. نام VLAN های 2 و 3 به ترتیب HR و Sales است. شکل سناریو به صورت زیر در می‌آید:



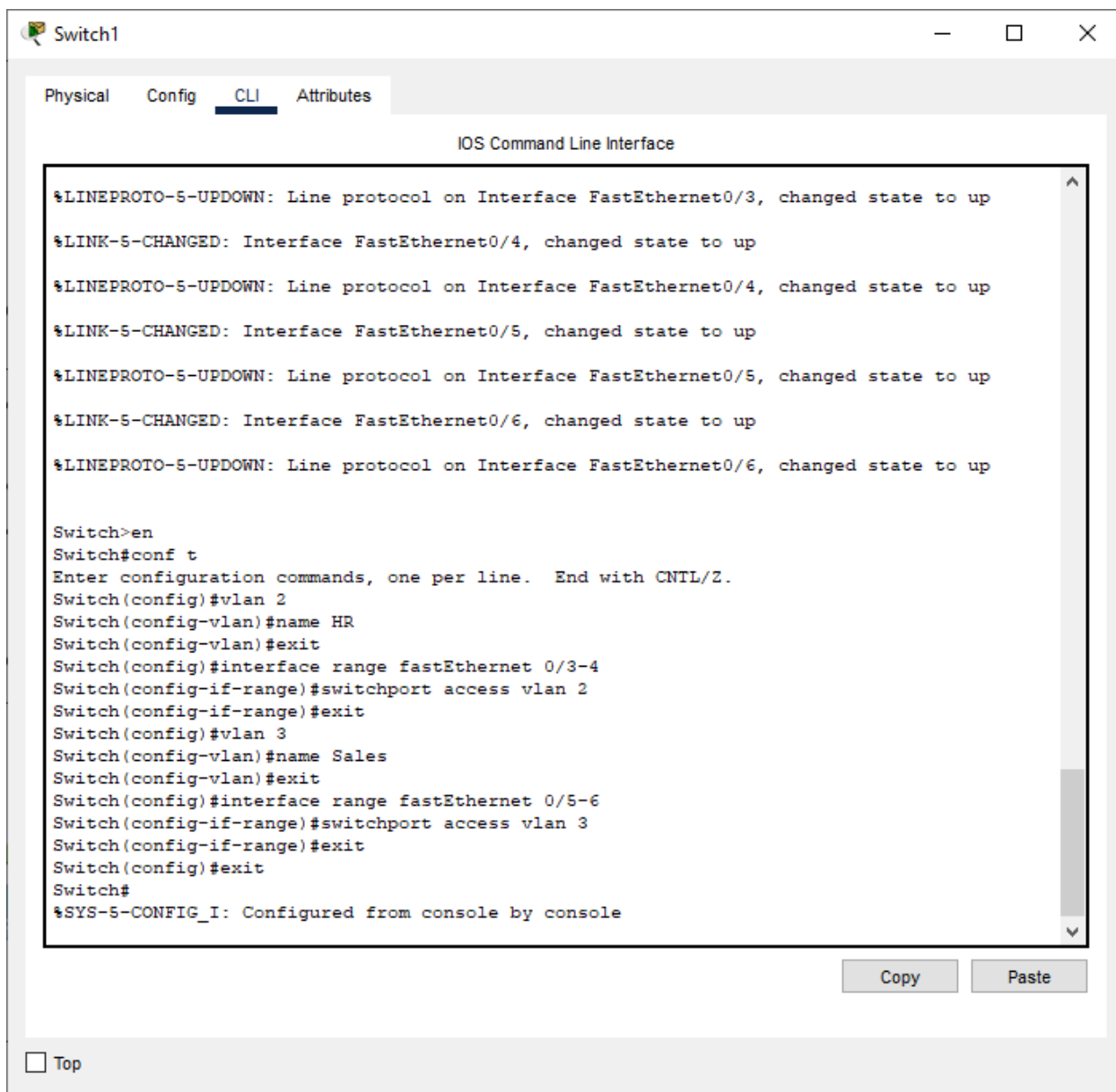
شکل 12. طراحی سناریوی VLAN با Subnet های مختلف در نرم افزار

سپس به دو PC بالایی، IP 192.168.1.1 و 192.168.1.2، به دو PC وسط 192.168.2.1 و 192.168.2.2، و به دو PC پایینی، 192.168.3.1 و 192.168.3.2 اختصاص می دهیم. به طور نمونه تخصیص IP به PC9 که بالاترین PC است، در شکل زیر نشان داده شده است:



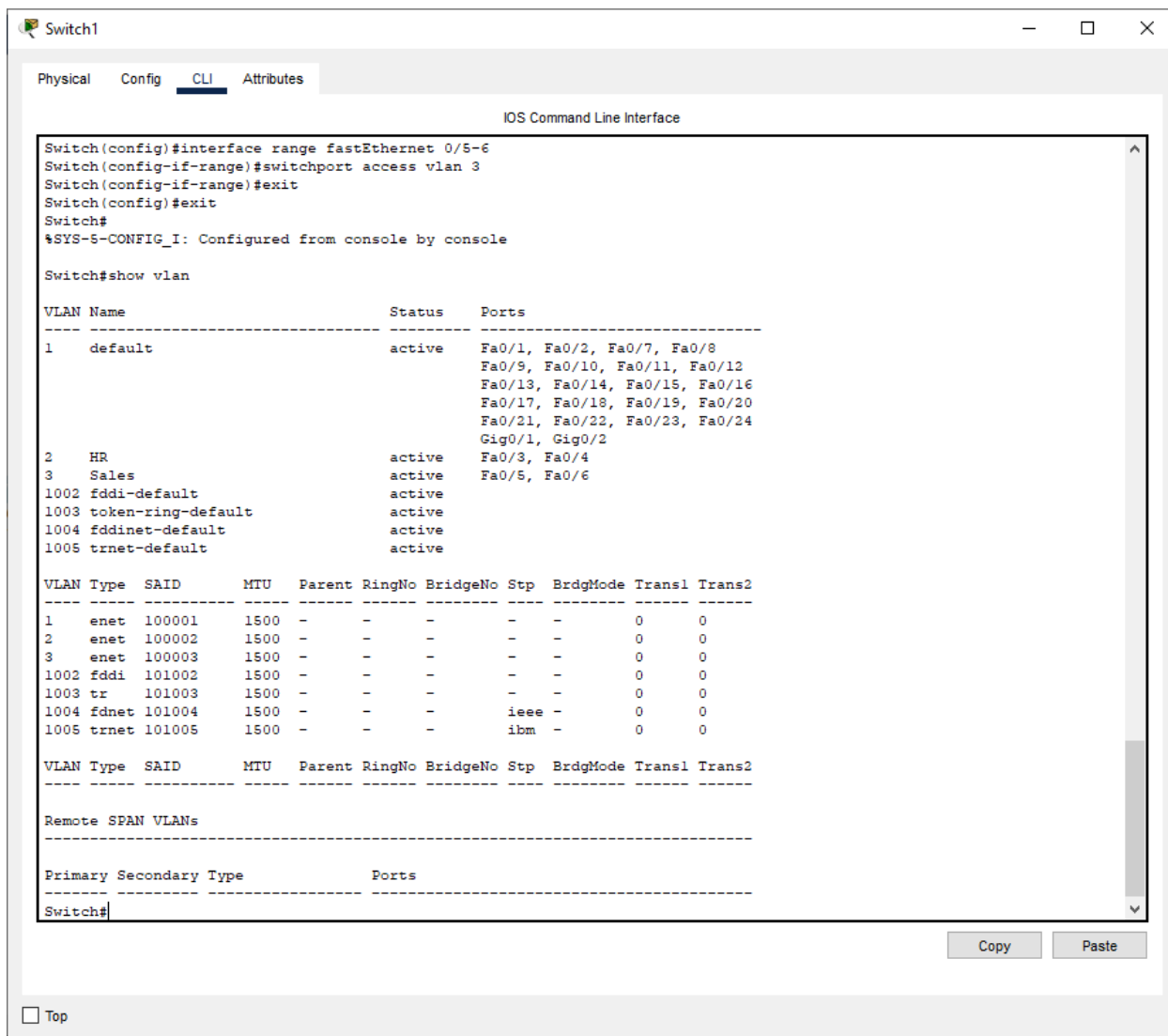
شکل 13. تنظیم IP برای PC9

حال برای تعریف VLAN ها مانند بخش قبل، وارد CLI سوییچ شده و دستورات را مطابق شکل زیر وارد می‌کنیم. PC های 9 و 10 (که به پورت‌های 1 و 2 سوییچ متصل‌اند) در VLAN 1، 11 و 12 (که به پورت‌های 3 و 4 سوییچ متصل‌اند) در VLAN 2 و 13 و 14 (که به پورت‌های 5 و 6 سوییچ متصل‌اند) در VLAN 3 قرار می‌گیرند.



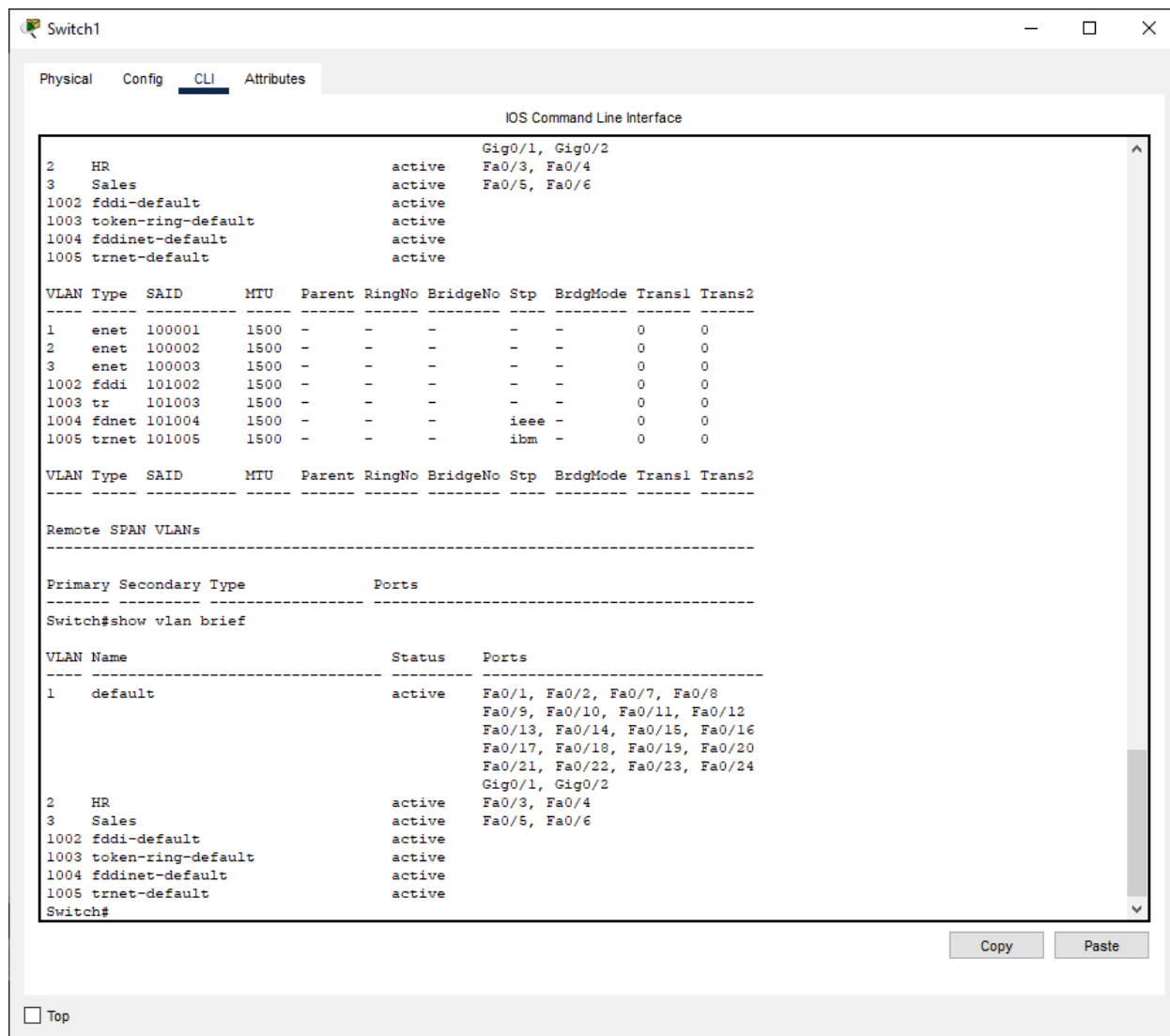
شکل 14. اضافه کردن VLAN ها در CLI سوییچ

حال دستور show vlan را وارد می‌کنیم. همان‌طور که می‌بینید، مطابق انتظار، پورت‌های 3 و 4 در VLAN 2 یا HR و پورت‌های 5 و 6 در VLAN 3 یا Sales و مابقی در VLAN پیش‌فرض قرار دارند.



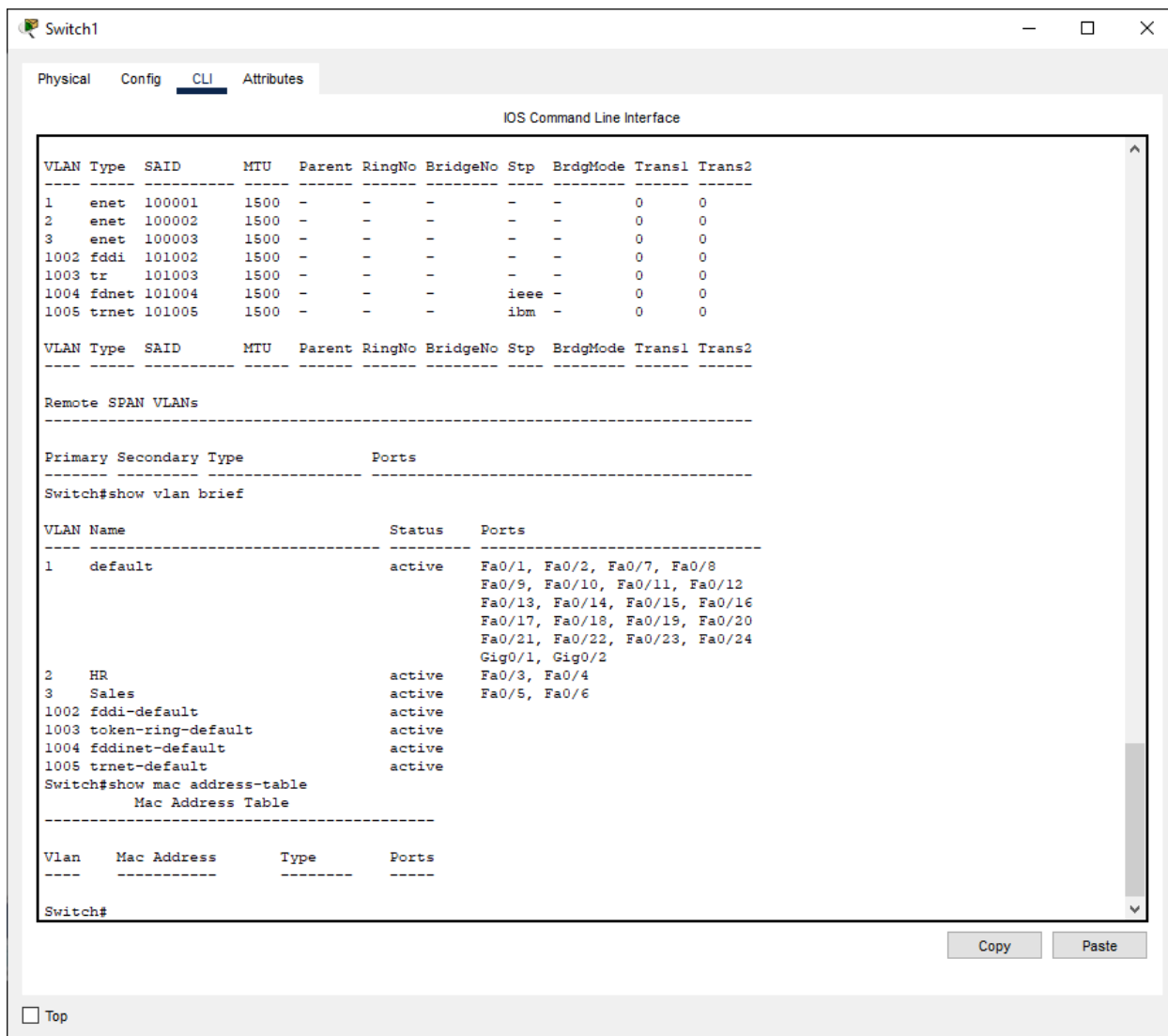
شکل 15. وارد کردن دستور `show vlan`

دستور `show vlan brief` را نیز وارد می‌کنیم و باز هم می‌بینیم که نتیجه مانند قبل است.



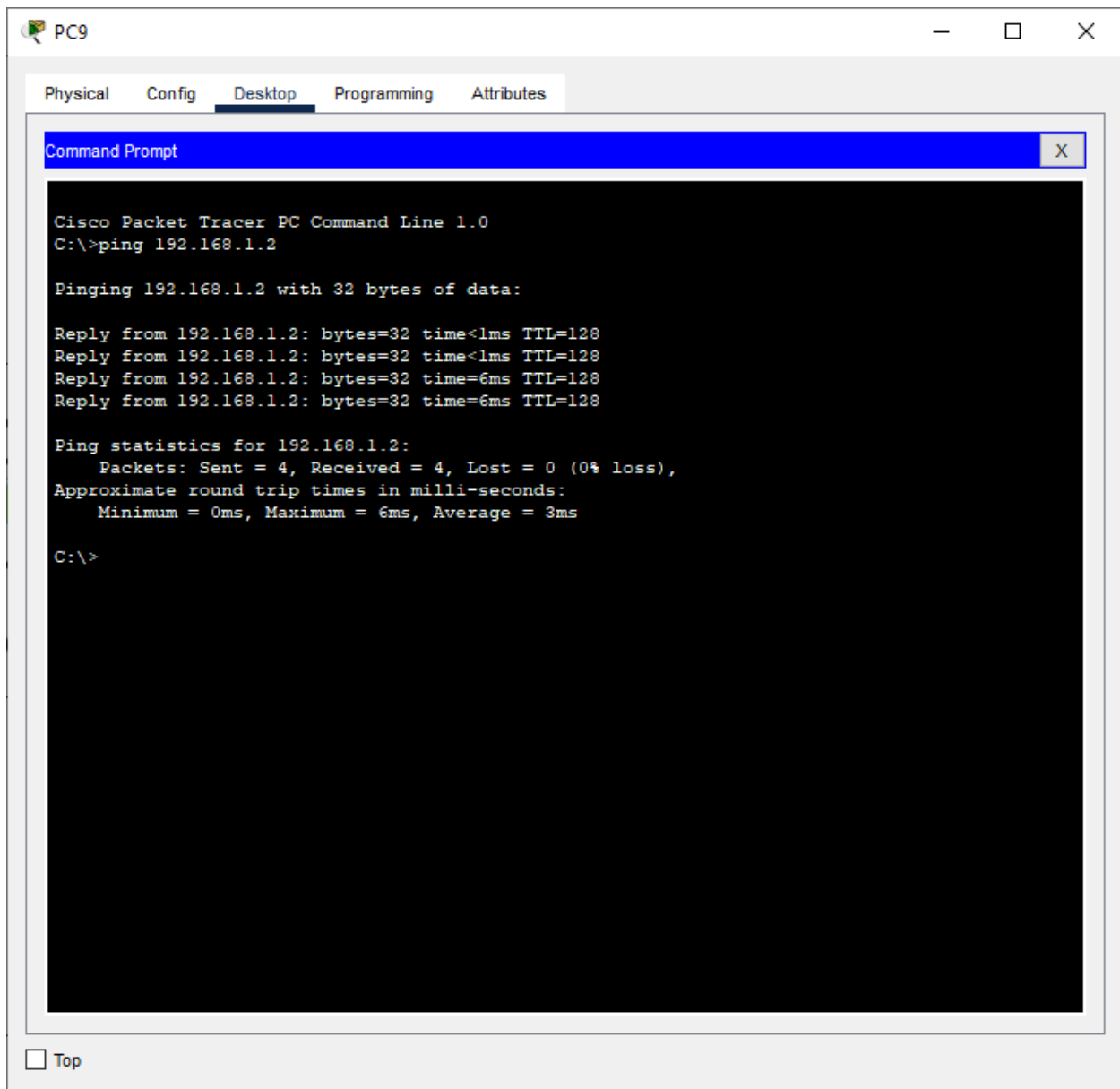
شکل 16. وارد کردن دستور `show vlan brief`

حال اگر دستور `show mac address-table` را وارد کنیم، چون هنوز بسته‌ای جابه‌جا نشده، با جدول خالی مواجه می‌شویم.

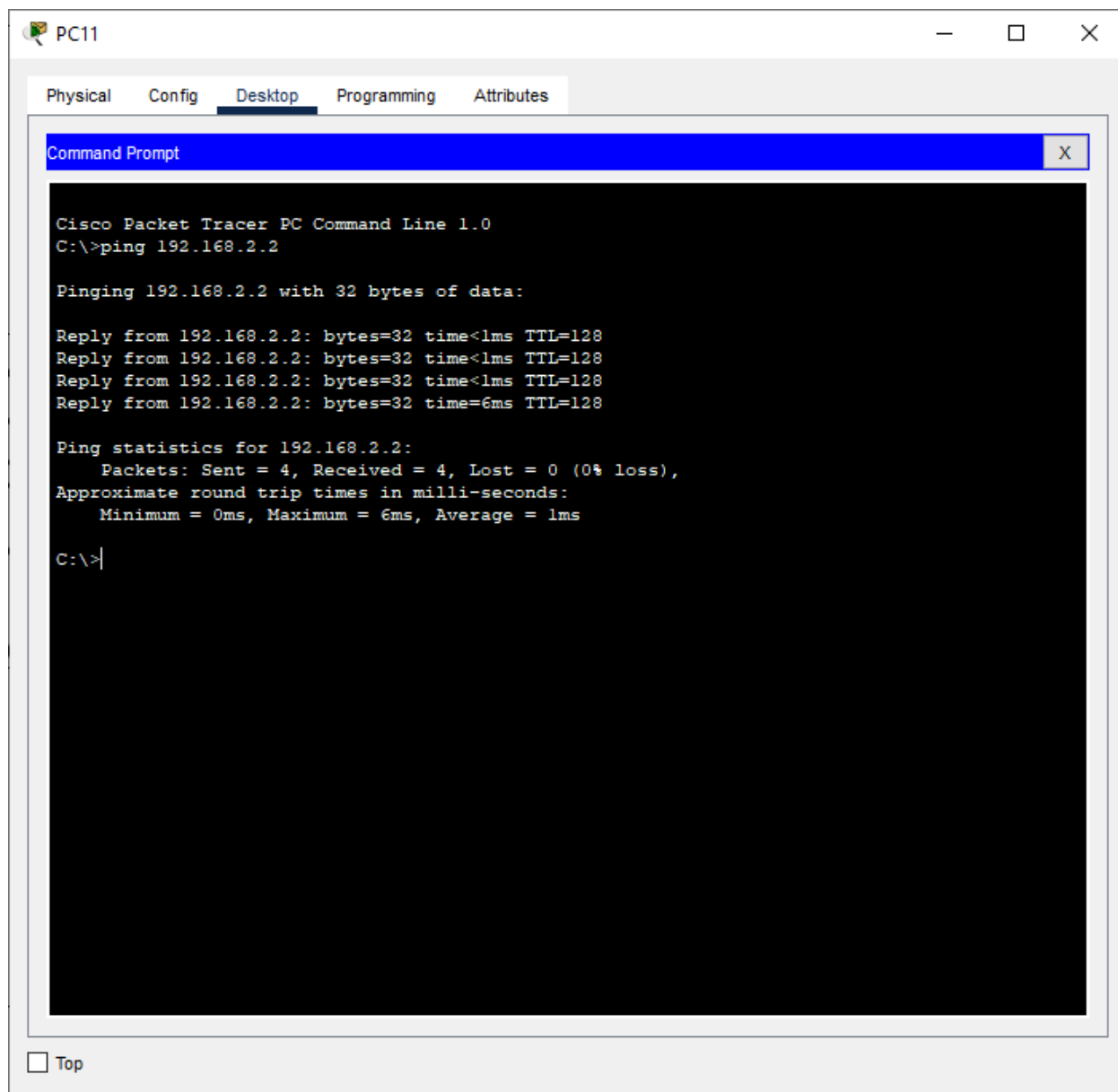


شکل 17. وارد کردن دستور `show mac address-table` قبل از `ping`

حال از PC9، PC10 و از PC11، PC12 را ping می‌کنیم.

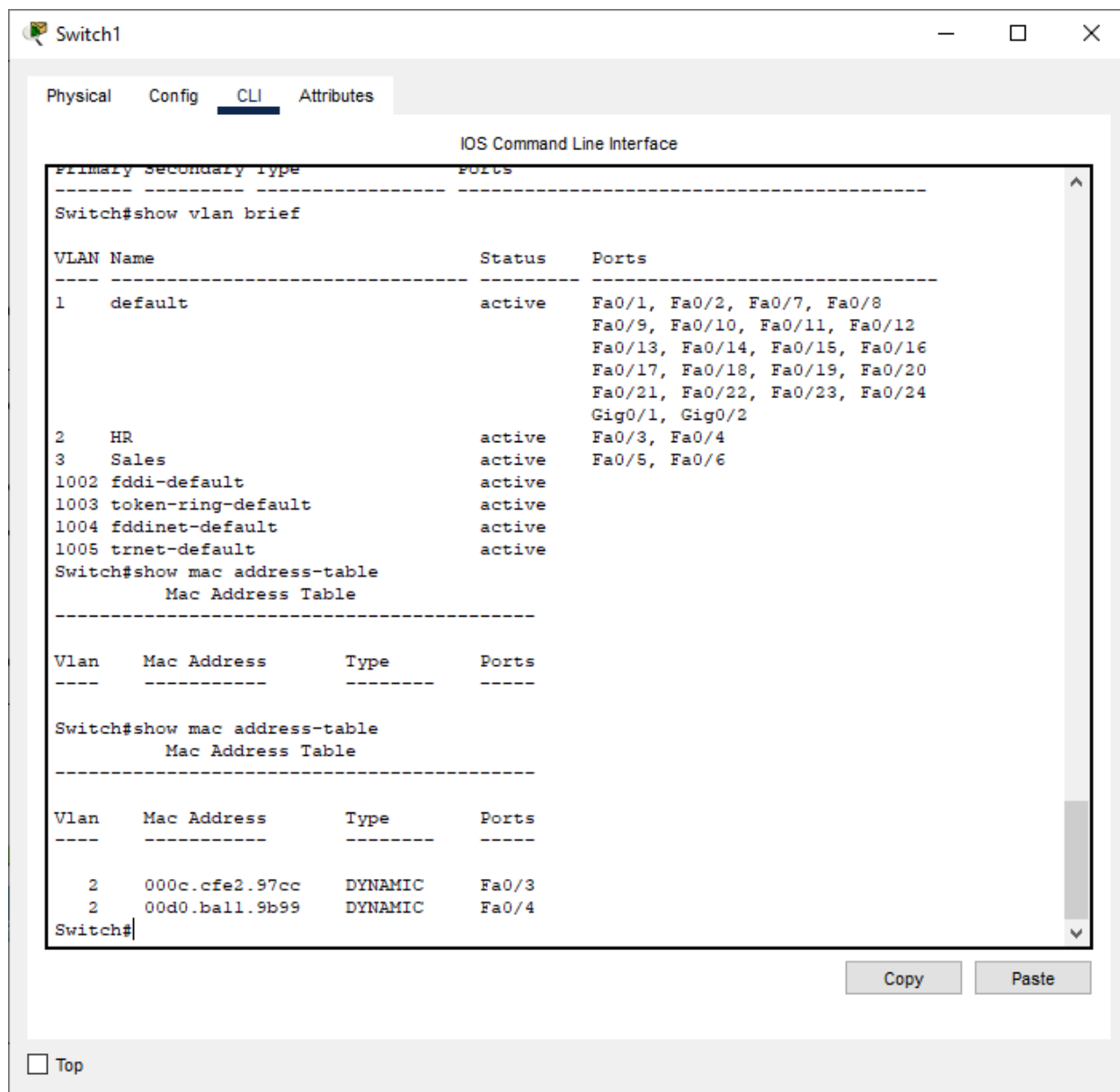


شکل 18. ping کردن PC10 از PC9



شکل 19. ping کردن PC12 از PC11

پس از انجام ping ها، سوییچ PC mac address ها را یاد گرفته است. حال اگر مجددا دستور `show mac address-table` را وارد کنیم، می بینیم که این بار جدول به درستی پر شده است.



شکل 20. وارد کردن دستور `show mac address-table` قبل از `ping`

دستور `show mac address-table vlan` نیز همان طور که در ویدیو گفته شد، در نرم افزار پشتیبانی نمی شود و نمی توان آن را اجرا کرد.