

## فصل ۴: لایه شبکه

## ۱- آشنایی با شبیه‌ساز CISCO Packet Tracer

### ۱-۱- هدف آزمایش

هدف از این آزمایش آشنایی با انجام پیکربندی اولیه مسیریاب‌ها، آدرس‌دهی پروتکل IP، تنظیمات سویچ، آشنایی با پروتکل CDP و نحوه اتصال از راه دور به مسیریاب با استفاده از Telnet در شبیه‌ساز CISCO Packet Tracer است.

### ۱-۲- مطالب مقدماتی

نرم‌افزار CISCO Packet Tracer توسط شرکت CISCO ساخته شده است. مدل تجهیزات تولیدشده توسط شرکت CISCO در کتابخانه این نرم‌افزار وجود دارد. از این نرم‌افزار می‌توان برای شبیه‌سازی شبکه‌های کامپیوتری تجهیز شده توسط محصولات شرکت CISCO، استفاده کرد. همچنین می‌توان برای آموزش طراحی شبکه و پیکربندی تجهیزات CISCO از این نرم‌افزار بهره برد. از جمله مهمترین سویچ‌ها و مسیریاب‌های مورد استفاده در این شبیه‌ساز می‌توان به جدول (۴-۱) اشاره کرد.

جدول ۴-۱: اسامی سویچ‌ها و مسیریاب‌ها در CISCO Packet Tracer

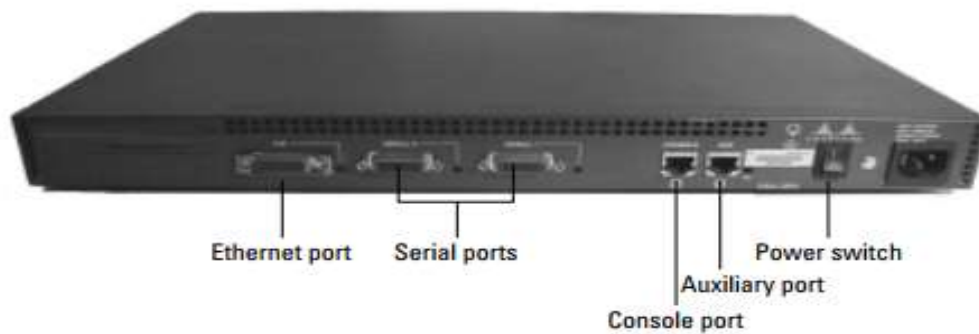
مسیریاب	سویچ
CISCO 1841 Integrated Services Router	CISCO 2950 Series Switch
CISCO 2620XM Multiservice Router	CISCO 2960 Sereis Siwtch
CISCO 2811 Integreated Services Router	CISCO 3560 Sereis Siwtch
CISCO 2911 Integrated Services Router	CISCO 3750 Sereis Siwtch
CISCO 2960 Switch Router	CISCO 4500 Sereis Siwtch
CISCO 3640 Multiservice Router	CISCO 6500 Sereis Siwtch

برای دسترسی به محیط Cisco IOS می‌توان از CLI استفاده کرد. محیط CLI شامل چندین سطح دسترسی است و دستورات قابل اجرا در هر سطح صرفاً وابسته به بستگی به سطح دسترسی‌ای که در آن قرار دارید است. با وارد کردن علامت سوال (?) در CLI می‌توانید لیستی از دستورات موجود برای سطح دسترسی که در آن قرار دارید را به دست آورید. در ابتدا هنگام ورود به CLI، در سطح دسترسی user EXEC قرار دارید. سطح دسترسی user EXEC تنها حاوی یک زیرمجموعه محدود از دستورات است. برای دسترسی به تمام دستورات، باید به سطح دسترسی privileged EXEC وارد شوید. از سطح دسترسی privileged EXEC می‌توان وارد سطح دسترسی تنظیم Global شد. در این سطح دسترسی به عنوان مثال می‌توانید اسم دستگاه را تغییر دهید. همچنین در صورتی که بخواهید تنظیماتی برای اجزای تجهیز انجام دهید، به عنوان مثال یک آدرس IP به یک واسط اختصاص دهید، باید وارد سطح دسترسی تنظیم Interface شوید. جدول (۴-۱) نحوه دسترسی و خروج از سطح دسترسی‌های دستوری رایج را نشان می‌دهد.

جدول (۴-۱) نحوه دسترسی و خروج از سطح دسترسی‌های دستوری رایج

سطح دسترسی	روش ورود	نماد خط فرمان
User EXEC	Log in	Router>
Privileged EXEC	در سطح دسترسی user، از دستور enable استفاده می‌شود	Router#
تنظیم Global	در سطح دسترسی privileged EXEC از دستور configure terminal استفاده می‌شود	Router(config)#
تنظیم Interface	در سطح دسترسی تنظیم Global، با استفاده از دستور interface یک واسط خاص را مشخص کنید.	Router(config-if)#

انواع مختلفی از پورت‌ها در تجهیزات ارتباطی وجود دارد که نمونه‌ای از آن‌ها در شکل (۴-۱) نشان داده شده است. در ادامه در مورد برخی از این راه‌های ارتباطی به اختصار توضیحاتی ارائه می‌شود.

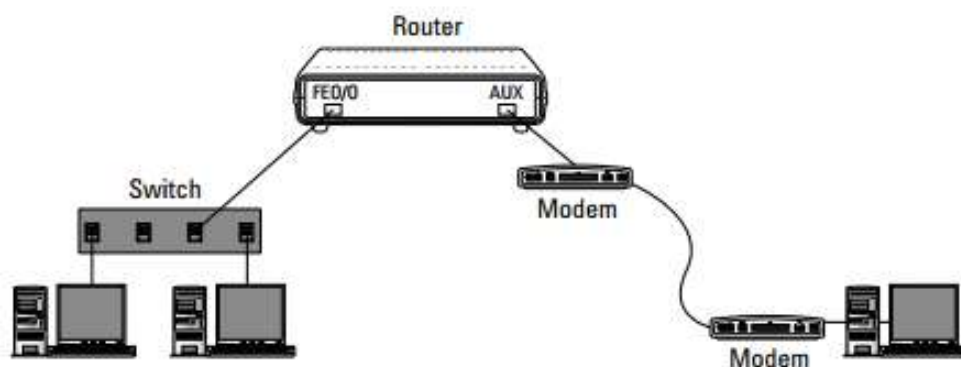


شکل (۱-۴) انواع مختلف پورت‌ها

- پورت کنسول: پورت کنسول<sup>۲۶</sup> این امکان را فراهم می‌کند که به روتر متصل شده، آن را مدیریت کرده و پیکربندی آن را تغییر دهید. برای متصل شدن به روتر از طریق پورت کنسول باید از یک کابل کنسول استفاده کرد. اتصال به پورت کنسول برای تغییر تنظیمات دستگاه، اتصال محلی به روتر نامیده می‌شود زیرا باید به صورت فیزیکی با روتر در ارتباط بود. هنگام اتصال محلی به روتر، کابل کنسول معمولاً از پورت سریال کامپیوتر به پورت کنسول در دستگاه متصل می‌شود. تمام پورت‌های دستگاه با یک شناسه منحصر به فرد<sup>۲۷</sup> که از نوع پورت و یک شاخص شماره گذاری ساخته شده که مشخص می‌کند به کدام پورت از آن نوع اشاره می‌شود. به عنوان مثال، پورت کنسول به عنوان console 0 یا به طور مختصر con 0 اشاره دارد، زیرا آن اولین پورت کنسول در روتر است.
- پورت Auxiliary: پورت auxiliary دقیقاً به عنوان یک پورت کنسول استفاده می‌شود به این معنی که به صورت محلی به پورت auxiliary با استفاده از کابل کنسول متصل می‌شویم. دلیل اصلی ایجاد پورت auxiliary این بود که بتوان یک مودم را به پورت auxiliary وصل کرد و سپس از راه دور به مودم متصل شده و کارهای مدیریتی را انجام داد (مانند شکل (۴-۲)). در این صورت برای مدیریت روتر دیگر نیازی به حضور فیزیکی در کنار روتر نیست.

<sup>26</sup> Console port

<sup>27</sup> Unique ID



شکل (۴-۲) نحوه اتصال از طریق پورت auxiliary

- VTY: از VTY<sup>28</sup> برای ارتباط از راه دور از طریق پروتکل‌های SSH و TELNET استفاده می‌شود که برای کاربری که از راه دور متصل می‌شود یک ترمینال مجازی در اختیارش قرار می‌دهد.

## ۱-۲-۱- انواع حافظه در تجهیزات سیسکو

یکی از مهم‌ترین جنبه‌هایی که در تجهیزات سیسکو باید درک شود بحث انواع حافظه‌ها است زیرا هر نوع حافظه یک هدف خاص را دنبال می‌کند. در ادامه این بخش انواع حافظه‌های مورد استفاده در دستگاه‌های سیسکو توضیح داده می‌شود.

### ROM-۱-۲-۱-۱

این نوع حافظه فقط خواندنی است که شبیه حافظه‌های ROM در کامپیوتر عمل می‌کند. این حافظه شامل کد سطح پایین مسئول راه‌اندازی دستگاه است. اجزایی که در ROM ذخیره می‌شوند عبارت‌اند از:

- POST<sup>29</sup> مجموعه‌ای از رویه‌ها که در هنگام راه‌اندازی برای چک کردن سخت‌افزارهای دستگاه اجرا می‌شوند.
- Bootstrap: برنامه Bootstrap یا Boot Loader بعد از POST اجرا می‌شود. هدف از برنامه Bootstrap این است که سیستم عامل IOS را از حافظه Flash خوانده و سپس آن را در حافظه بارگذاری کند.
- RX-boot: اگر هیچ IOS ای در حافظه Flash نباشد می‌توان از یک IOS کوچک که

<sup>28</sup> Virtual terminal

<sup>29</sup> Power-On Self-Test

در ROM قرار دارد استفاده کرد. این IOS کوچک عملکرد محدودی دارد و معمولاً به این صورت استفاده می‌شود که با استفاده از آن می‌توان اینترفیس‌ها را تنظیم کرد تا IOS اصلی از یک سرور TFTP در شبکه دانلود شود.

- ROM Monitor: برای رفع مشکلات مربوط به تنظیمات دستگاه استفاده می‌شود. به عنوان مثال اگر رمز عبور دستگاه را فراموش کنید می‌توانید به ROMMON بوت کنید تا پسورد را Reset کنید.

#### Flash - ۱-۲-۱-۲

سیستم عامل IOS در آن ذخیره می‌شود. دلیل اینکه IOS در حافظه flash ذخیره می‌شود نه در ROM این است که IOS به طور پیوسته در زمان ارتقا می‌یابد و لازم است که بتوان آن را تغییر داد. می‌توان حافظه flash را بر روی برد سیستم نصب کرد یا اینکه از یک کارت حافظه flash استفاده کرد همان طوری که در شکل (۳-۴) نمایش داده شده است.

#### VRAM - ۱-۲-۱-۳

VRAM<sup>30</sup> که به عنوان حافظه RAM نیز شناخته می‌شود و با قطع برق اطلاعات داخلش نیز از بین می‌رود. اصلی‌ترین اطلاعاتی که در این حافظه نگهداری می‌شود running configuration است که شامل تنظیمات کنونی و در حال اجرای سیستم است. به عنوان مثال: اگر نام روتر را تغییر دهیم این تغییر نام روتر در VRAM ذخیره می‌شود و اگر دستگاه را راه‌اندازی مجدد کنیم نام جدیدی که اعمال کرده بودیم حذف می‌گردد. برای اینکه این اتفاق نیفتد باید running configuration را در nonvolatile RAM ذخیره کرد. علاوه بر running configuration اطلاعات دیگری شامل کش ARP، جدول مسیریابی و جدول آدرس MAC نیز در آن ذخیره می‌شوند.



شکل (۳-۴) کارت حافظه Flash

<sup>30</sup> Volatile RAM

#### ۱-۲-۱-۴ NVRAM

<sup>31</sup>NVRAM اطلاعات را به صورت دائمی ذخیره می کند حتی اگر برق قطع شود اطلاعات داخل آن از بین نمی رود. اصلی ترین اطلاعاتی که در آن ذخیره می شود Startup config است. این تنظیمات به عنوان پیکره بندی راه انداز شناخته می شود و در هر بار راه اندازی، به دستگاه اعمال می شود.

#### ۱-۲-۲ اتصال از طریق کابل سریال

دستگاه هایی که به واسطه کابل سریال با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند به دو دسته DCE<sup>32</sup> و DTE<sup>33</sup> تقسیم می شوند. دستگاه DCE نرخ clock برای ارسال اطلاعات بر روی کابل را مشخص می کند. زمانی که یک دستگاه خارجی، مانند مودم، به یک مسیریاب متصل می شود، دستگاه خارجی DCE محسوب می شود. زمانی که از این کابل برای اتصال دو مسیریاب به یکدیگر استفاده می شود، هر یک از دو مسیریاب می تواند DCE باشد. در این صورت، بر روی کابل سمت DCE مشخص شده است و یا اگر مشخص نشده باشد می توان با استفاده از دستورات سیستم عامل IOS، سمت DCE را مشخص کرد و نرخ clock را تنظیم نمود. نرخ clock در سیستم عامل IOS بر اساس بیت بر ثانیه تنظیم می شود و بیانگر نرخ انتقال اطلاعات بر روی لینک است.

#### ۱-۲-۳ پروتکل CDP

پروتکل Cisco Discovery Protocol (CDP) در لایه دوم مدل هفت لایه ای OSI، Data Link، قرار دارد. این پروتکل توسط شرکت Cisco طراحی شده است و با استفاده از آن دستگاه ها بدون نیاز به داشتن آدرس IP، قادر به شناسایی همسایگان خود و به اشتراک گذاری اطلاعات پایه ای مانند نسخه سیستم عامل و آدرس های IP خواهند بود. پروتکل های مشابه دیگری توسط سایر سازندگان نیز پیشنهاد شده است. پروتکل LLDP، پروتکل دیگری است که بدون وابستگی به سازنده خاصی دستگاه ها را قادر به اشتراک گذاری اطلاعاتی از جمله لیست همسایگان و مشخصات در یک شبکه محلی مطابق با IEEE 802 می سازد.

یک تجهیز به صورت پیش فرض هر ۶۰ ثانیه پیام CDP Advertisement را ارسال می کند. این پیام ها هرگز forward نمی شوند و اگر سه بار به یک تجهیز پیام ارسال شده باشد و سایر

<sup>31</sup> Nonvolatile RAM

<sup>32</sup> Data Communication Equipment

<sup>33</sup> Data Terminal Equipment

تجهیزات پیامی از آن دریافت نکنند، آن تجهیز را از جدول خود حذف می‌کنند.

### ۳-۱- قطعات و ابزارهای موردنیاز

ابزارهای موردنیاز در این آزمایش عبارت‌اند از:

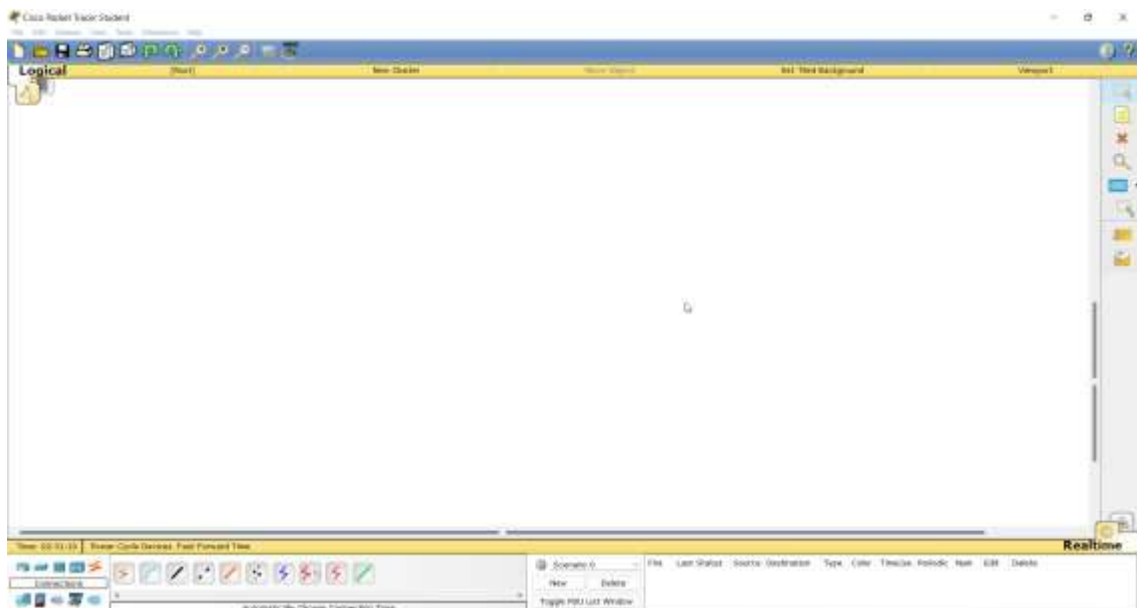
- کامپیوتر شخصی با سیستم‌عامل ویندوز برای هر گروه
- شبیه‌ساز CISCO Packet Tracer نسخه ۶.۲ یا سایر شبیه‌سازهای سیستم‌عامل IOS

### ۴-۱- شرح آزمایش

در این آزمایش ابتدا با دستورات کلی سیستم‌عامل IOS کار می‌کنید سپس نرخ clock واسط‌های سریال مسیریاب‌ها را تنظیم می‌کنید. در ادامه به واسط‌های مسیریاب‌ها آدرس IP اختصاص می‌دهید و با استفاده از جدول Host، آدرس‌های IP را به یک نام منحصر به فرد، نگاشت می‌کنید. در ادامه با استفاده از Telnet به یک مسیریاب متصل خواهید شد و به تنظیمات اولیه پروتکل CDP خواهید پرداخت.

#### ۱-۴-۱- تنظیمات مقدماتی

۱. در ابتدا برای شروع کار برنامه CISCO Packet Tracer را باز کنید. صفحه‌ای مطابق شکل (۴-۴) را مشاهده می‌شود:

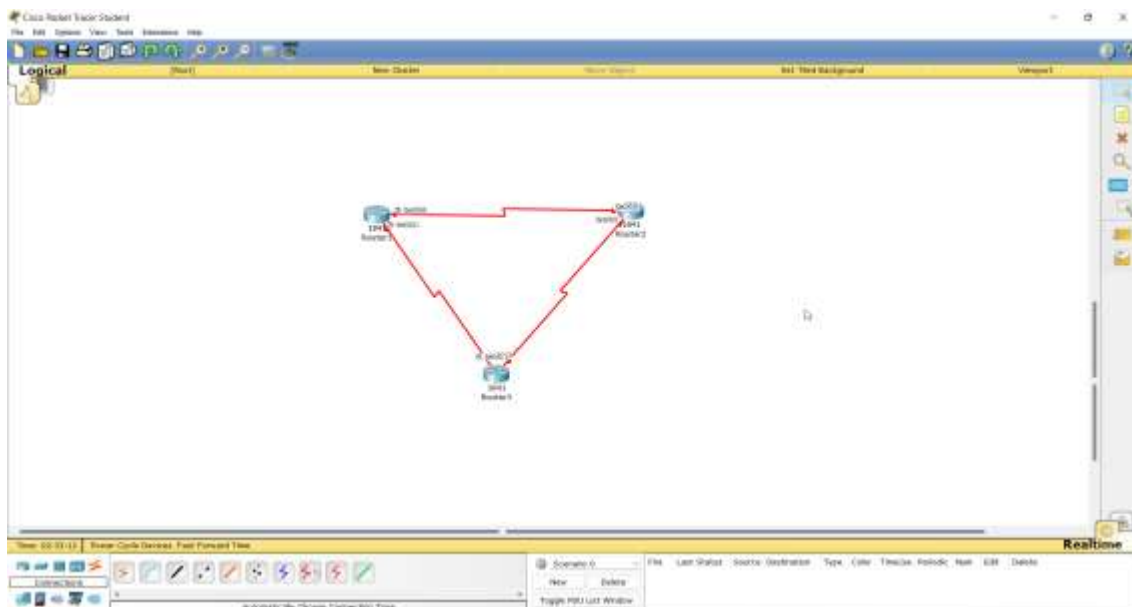


شکل (۴-۴) صفحه نخست CISCO Packet Tracer



۲. سپس از قسمت چپ و پایین می‌توان دستگاه‌های مورد نیاز به همراه کابل‌های موجود به منظور برقراری ارتباط بین دستگاه‌ها را مشاهده نمود.

۳. در آزمایش اول برای نمونه سه عدد مسیریاب را انتخاب می‌کنیم و ارتباط بین آنها را از طریق کابل سریال برقرار می‌کنیم. بعد از انتخاب صفحه‌ای مانند شکل (۴-۵) مشاهده می‌شود.



شکل (۴-۵) آزمایش اول

حال باید با توجه به نیاز مسئله پیکربندی‌های مورد نیاز را انجام داد. به منظور اعمال پیکربندی مدنظر باید روی دستگاه مورد نظر دوبار کلیک کرده تا پنجره جدیدی که شامل مشخصات دستگاه است نمایش داده شود. پس از باز شدن پنجره جدید وارد قسمت CLI می‌شویم.

پس از وارد شدن به قسمت CLI، در ابتدا ترمینال یک مسیریاب را باز کنید. سپس با نوشتن دستور enable به سطح دسترسی Privileged EXEC ورود کنید. برای خروج از این محیط می‌توانید از دستور disable استفاده کنید. برای بستن صفحه فعال از عبارت exit یا logout استفاده کنید.

۴. با نوشتن یک علامت سوال (?) می‌توانید به همه‌ی دستورات قابل استفاده دسترسی پیدا کنید و با زدن کلید فاصله (space) لیست را به طور کامل تر مشاهده کنید.

۵. با مراجعه به حالت اجرایی دارای امتیاز می‌توانید با نوشتن علامت سوال لیست دستورات را مشاهده کنید. برای مثال با تایپ دستور show می‌توان تمام دستوراتی را که ابتدایشان دستور show است را مشاهده کنید.

سوال ۱: دستورات show زیر را اجرا کنید و خروجی هر کدام را در گزارش کار توضیح دهید:

show flash  
show history  
show terminal  
show protocols  
show version  
show clock  
show interfaces  
show ip interface brief

۶. با نوشتن configure terminal به حالت پیکربندی عمومی یک مسیریاب وارد شوید.
۷. با استفاده از دستور host می‌توانید نام مسیریاب را تغییر بدهید. به عنوان مثال با دستور hostname Router1 اسم مسیریاب را به Router1 تغییر دهید.
۸. با نوشتن دستور enable password CISCO برای ورود به سطح دسترسی Privileged EXEC، می‌توانید گذرواژه<sup>۳۴</sup> CISCO را تنظیم کنید.
۹. برای آزمون گذرواژه قرار داده شده با دستور exit خروج کرده و با دستور enable به حالت اجرایی ورود کنید؛ خواهید دید باید گذرواژه‌ای که در دستور بالا تنظیم کرده‌اید را وارد کنید تا بتوانید به سیستم ورود کنید.
۱۰. با دستور enable secret نیز می‌توان برای ورود به سطح دسترسی Privileged EXEC گذرواژه گذاشت.

سوال ۲: تفاوت این دو روش (مرحله ۸ و ۱۰) در چیست؟

۱۱. با استفاده از دستور show running-config تنظیمات سیستم را مرور کنید و گذرواژه‌های رمز شده را مشاهده کنید.
۱۲. حال با استفاده از دستور service password-encryption تمام گذرواژه‌های سیستم رمز می‌شود. این دستور را اجرا کنید. سپس دستور show running-config را اجرا کرده و با خروجی قبلی مقایسه کنید.
۱۳. با دستور show history می‌توانید آخرین دستورات وارد شده در ترمینال را که در حافظه روتر ذخیره شده است مشاهده کنید. با دستور show terminal تعداد دستوراتی را که به صورت پیش‌فرض ذخیره می‌کند را پیدا کنید. وارد محیط تنظیم Global شوید سپس با دستور line

---

<sup>34</sup> Password

0 console وارد تنظیمات کنسول شوید. با استفاده از دستور `history size 100` تاریخچه مسیریاب را تنظیم کنید که ۱۰۰ دستور را در خود نگهداری کند.

سوال ۳: حداکثر تعدادی که برای ذخیره دستورات می‌توان تعریف نمود چند است؟

۱۴. می‌توانید از محیط تنظیمات عمومی با دستور `line console 0` وارد تنظیمات کنسول شوید. سپس با استفاده از دستور `login` امکان قرار دادن پسورد بر روی محیط ورود به کنسول را فعال کنید. سپس با استفاده از دستور `password BOSTON` گذرواژه BOSTON را برای ورود به سیستم تنظیم کنید. با استفاده از دستور `end` و سپس دستور `exit` نشست فعلی شما به صورت کامل خاتمه می‌یابد. حال به سیستم ورود کنید و گذرواژه تنظیم‌شده را ارزیابی کنید.

۱۵. وارد محیط تنظیم عمومی شوید. برای این کار ابتدا باید با استفاده از دستور `enable` وارد سطح دسترسی Privileged EXEC شوید، سپس با استفاده از دستور `config terminal` وارد محیط تنظیم Global شوید.

۱۶. در محیط تنظیم Global با استفاده از دستور `line vty 0 4` وارد محیط تنظیم ترمینال‌های مجازی شوید. سپس مانند تنظیمات کنسول، تنظیمات گذرواژه را انجام دهید.

۱۷. با استفاده از دستور `clock set hh:mm:ss day month year` می‌توانید ساعت و تاریخ فعلی مسیریاب را تنظیم کنید. همچنین می‌توانید پیامی را به صورت روزانه تنظیم کرد تا هر بار پس از ورود نمایش داده شود. برای این کار در محیط تنظیم عمومی دستور

`banner motd #YOUR BANNER#`

را اجرا کنید.

۱۸. وارد محیط تنظیم Global شوید و سپس با دستور `line console 0` وارد تنظیمات کنسول شوید و سپس با دستور `login local` را وارد کرده و سپس به محیط تنظیم Global برگردید و با دستور `username MyName password mypassword` یک نام کاربری با رمز عبور برای ورود به سیستم تعریف کنید.

۱۹. تنظیماتی که با دستور `show running-config` قابل مشاهده هستند به طور خودکار در روتر ذخیره نمی‌شوند و با قطع برق از بین می‌رود. به منظور ذخیره این تنظیمات در روتر از دستور `copy running-config startup-config` استفاده می‌شود. با دستور `show startup-config` نیز می‌توان تنظیمات ذخیره شده در NVRAM را مشاهده کرد.

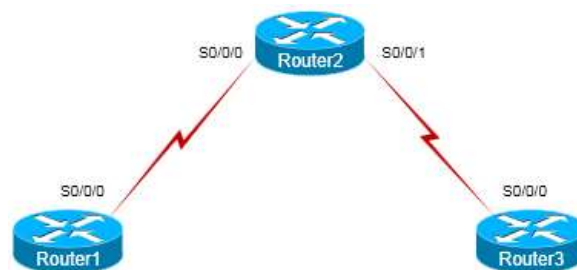
سوال ۴: چگونه می‌توان اطلاعات ذخیره شده در NVRAM را حذف کرد؟

۲۰. با دستور `reload` نیز بارگذاری مجدد می‌شود و در حین بارگذاری پیغامی مبنی بر این کانفیگ مجدد نشان داده می‌شود که در صورت تایپ “yes” باید تنظیمات اولیه روتر را در این بخش وارد کنیم و در صورت وارد کردن “no” تنظیمات ذخیره شده در NVRAM بارگذاری می‌شود.

سوال ۵: یک کاربر به نام lab3 تعریف کرده و سپس رمز ۱۵۳۷۵۹ را برای این کاربر تعریف کنید سپس تاریخچه دستورات ترمینال را به ۵۰ افزایش داده و سپس ساعت روتر را به ساعت انجام آزمایش تنظیم کرده و تنظیمات جاری را در NVRAM ذخیره کرده و در پایان نیز تنظیمات اعمال شده را نمایش دهید.

## ۲-۴-۱- اختصاص آدرس IP به واسط‌های شبکه

در این آزمایش، به واسط‌های مسیر یاب آدرس IP اختصاص خواهد یافت. ابتدا توپولوژی مطابق با شکل (۴-۶) ایجاد کنید. تمام واسط‌ها از نوع Serial هستند.



شکل (۴-۶) توپولوژی آزمایش

جدول (۴-۲) آدرس‌های شبکه

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
Myrouter1	Serial 0/0/0	10.1.1.1	255.255.255.0
Myrouter2	Serial 0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.0
	Serial 0/0/1	172.16.10.2	255.255.255.0
Myrouter3	Serial 0/0/0	172.16.10.1	255.255.255.0

۱. با استفاده از دستور enable و سپس configure terminal وارد محیط تنظیم Global مسیر یاب شوید. سپس نام مسیر یاب‌ها را مطابق با جدول (۴-۲) تغییر دهید.

۲. در مسیر یاب اول، از محیط کانفیگ خارج شوید و با استفاده از دستور show ip interface brief وضعیت واسط‌های مختلف را یادداشت نمایید.

۳. در مسیر یاب اول، وارد محیط کانفیگ شده و با استفاده از دستور interface serial 0/0/0 تنظیمات واسط سر یال شوید.

سوال ۶: چه دستوراتی در این مرحله قابل اجرا است؟ آن‌ها را شرح دهید.

۴. دستور no shutdown را اجرا کنید. سپس با استفاده از دستور description Serial interface on

Router1 توضیحات نوشته شده در مقابل دستور description یعنی Serial interface on Router1 را به این واسط اضافه کنید. با استفاده از دستور show interface serial 0/0/0 می‌توانید توضیحات اضافه شده را مشاهده کنید.

۵. در مسیر یاب اول با استفاده از دستور end از محیط تنظیمات خارج شوید. دو پیغام پشت سر هم نمایش داده می‌شود که در یکی up شدن واسط و در دیگری down شدن آن عنوان شده است. سوال ۷: با استفاده از دستور show ip interface brief توضیح دهید که چرا واسط ابتدا up می‌شود و سپس down می‌شود.
۶. با استفاده از دستور show interfaces serial 0/0/0 توضیحات اضافه شده به این واسط را مشاهده کنید.
۷. به ترمینال مسیر یاب Router2 بروید. مراحل ۳ و ۴ (فقط دستور no shutdown را اجرا کنید) را تکرار کنید.
۸. با استفاده از دستور end از محیط تنظیمات خارج شوید. سوال ۸: با استفاده از دستور show ip interface brief توضیح دهید چرا برای مسیر یاب Router1 و Router2 وضعیت administrator status در حالت up است ولی Line Protocol در حالت down است.
۹. مراحل ۳ و ۴ (فقط دستور no shutdown را اجرا کنید) را برای واسط دوم Router2 نیز اجرا کنید.
۱۰. مراحل ۳ و ۴ (فقط دستور no shutdown را اجرا کنید) را برای مسیر یاب Router3 نیز اجرا کنید.
- سوال ۹: بر روی مسیر یاب Router2 دستور show controller را اجرا کنید. در توضیحات نمایش داده شده DCE cable را جستجو کنید. آیا Router2 سمت DCE به حساب می‌آید؟
۱۱. پس از مشخص شدن سمت DCE کابل سریال، با استفاده از دستور configure terminal و سپس interface serial 0/0/0 به تنظیم واسط مسیر یاب بروید. سپس با استفاده از دستور clock rate 1000000 نرخ کلاک را تنظیم کنید. سپس DCE دوم را انتخاب کنید و دوباره با دستور clock rate 1000000 نرخ کلاک را تنظیم کنید.
- سوال ۱۰: حال بر روی مسیر یاب Router1 و Router3 دستور show ip interface brief را اجرا کنید و توضیح دهید که چرا Line Protocol در حالت up است.
- سوال ۱۱: توضیح دهید که چرا همیشه نیاز به اجرای دستور clock rate نداریم و صرفاً دستور no shutdown کافی است؟
۱۲. در مسیر یاب Router1 با استفاده از دستورات enable و configure terminal وارد محیط تنظیم عمومی شوید. سپس با استفاده از دستور interface serial 0/0/0 وارد تنظیمات واسط شبکه شوید.

۱۳. با استفاده از دستور ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 به این واسط اختصاص دهید.
۱۴. مرحله ۱۲ را برای مسیریاب Router2 تکرار کنید.
۱۵. با استفاده از دستور ip address 10.1.1.2 255.255.255.0 به واسط اول این مسیریاب آدرس IIP اختصاص دهید.
۱۶. با استفاده از دستور interface serial 0/0/1 به تنظیم واسط دوم Router2 بروید و سپس با استفاده از دستور ip address 172.16.10.2 255.255.255.0 به آن آدرس IP اختصاص دهید.
۱۷. مرحله ۱۲ را برای مسیریاب سوم تکرار کنید. سپس با استفاده از دستور ip address 172.16.10.1 255.255.255.0 به آن آدرس IP اختصاص دهید.
۱۸. از محیط تنظیمات هر سه ترمینال با استفاده از دستور end خارج شوید.
- سوال ۱۲: در Router 1 با استفاده از دستور ping آدرس 10.1.1.2 را ping کنید. چه اتفاقی می افتد؟
- سوال ۱۳: در Router 2 با استفاده از دستور ping آدرس 172.16.10.1 را ping کنید. چه اتفاقی می افتد؟
۱۹. دستور show ip interface brief را بر روی مسیریاب Router2 اجرا کنید و خروجی را یادداشت کنید.
۲۰. در مسیریاب Router2 از محیط تنظیمات با استفاده از دستور end خارج شوید. سپس با استفاده از دستور configure terminal وارد محیط تنظیمات عمومی شوید.
۲۱. با استفاده از دستور ip host router1 10.1.1.1 آدرس router1 را به جدول Host مسیریاب اضافه کنید. به خاطر سپردن آدرس های IP کار سختی است؛ بنابراین از جدول Host استفاده می کنیم که در آن آدرس های IP به اسامی نگاشته می شوند. در این صورت، به جای مشخص کردن آدرس IP، صرفاً به کار بردن اسم متناظر با آدرس، کافی خواهد بود.
۲۲. با استفاده از دستور end از محیط تنظیمات خارج شوید. سپس با استفاده از دستور ping router1، مسیریاب router1 را ping کنید.
۲۳. خروجی دستور show hosts بر مسیریاب router2 را یادداشت کنید.

### ۳-۴-۱- اتصال به مسیر یاب از طریق Telnet

۱. با استفاده از دستور configure terminal به محیط تنظیمات عمومی مسیر یاب Router1 بروید.
۲. با استفاده از دستور line vty 0 4 وارد تنظیمات ترمینال مجازی بشوید.
۳. دستور login و سپس دستور password test را اجرا کنید. با استفاده از دستور end از محیط تنظیمات خارج شوید.
۴. در مسیر یاب router2 دستور telnet 10.1.1.1 را اجرا کنید. پسورد تنظیم شده را وارد کنید.
۵. هر زمان که خواستید نشست فعلی را متوقف کنید، کلیدهای Ctrl+Shift+6 را همزمان فشار دهید سپس رها کرده و بلافاصله X را فشار دهید.
۶. در مسیر یاب Router2 با استفاده از دستور show sessions لیست نشست‌های فعلی را مشاهده کنید. با استفاده از دستور resume 1 که عدد 1 بیانگر شماره نشست در خروجی دستور show sessions است، نشست را ادامه دهید. با دستور disconnect 1 هم می‌توان نشست را خاتمه داد.

### ۴-۴-۱- تنظیمات پروتکل CDP

۱. در مسیر یاب Router2 دستور show cdp interface را اجرا کنید. زمان ارسال بسته‌های CDP چقدر است؟
۲. دستور show cdp neighbors را بر روی مسیر یاب Router2 اجرا کنید. در خروجی، ستون Hold time به معنی زمانی است که اگر به‌روزرسانی دریافت نشود آن سطر پاک خواهد شد. سوال ۱۴: سایر ستون‌های خروجی را شرح دهید.
۳. با استفاده از دستور show cdp neighbors detail جزئیات پروتکل CDP را مشاهده کنید. سوال ۱۵: چه اطلاعاتی توسط پروتکل CDP منتقل شده است؟
۴. بر روی مسیر یاب Router3 دستور show cdp neighbors را اجرا کنید. خروجی را یادداشت کنید.
۵. در مسیر یاب router2 با استفاده از دستور configure terminal وارد محیط تنظیمات کلی شوید. سپس با استفاده از دستور cdp timer 45 زمان ارسال بسته‌های cdp را به ۴۵ ثانیه تغییر دهید.
۶. با استفاده از دستور cdp holdtime 60 زمان hold time را به ۶۰ ثانیه تغییر دهید.
۷. با استفاده از دستور end از محیط تنظیمات کلی خارج شود. سپس دستور show cdp را اجرا کنید و خروجی را یادداشت نمایید.
۸. با استفاده از دستور configure terminal و سپس interface serial 0/0/1 وارد تنظیمات واسطه سریال بر روی مسیر یاب Router2 شوید. سپس با استفاده از دستور no cdp enable پروتکل cdp

را بر روی این واسط غیرفعال کنید (با استفاده از دستور `cdp enable` می توان `cdp` را دوباره فعال کرد).

۹. با استفاده از دستور `end` از محیط تنظیمات خارج شوید.

۱۰. پس از گذشت چند دقیقه بر روی مسیریاب Router3 دستور `show cdp neighbors` را اجرا کنید. خروجی را تفسیر کنید.