

# ۱- آشنایی با شبیه‌ساز Boson NetSim

## ۱-۱- هدف آزمایش

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

## ۱-۲- مطالب مقدماتی

نرمافزار BOSON NetSim توسط شرکت BOSON 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. این نرمافزار در نسخه ۱۰ از ۴۲ نوع مسیریاب و ۷ نوع سوییچ پشتیبانی می‌کند. همچنین در هر سناریو قادر است تا ۲۰۰ دستگاه را شبیه‌سازی کند. این نرمافزار گواهینامه‌های ICND1, ICND2, ROUTE, SWITCH, TSHOOT را پوشش می‌دهد که در ICND1 و ICND2 آزمایش‌ها به چندین دسته تقسیم می‌شوند از جمله: Scenario Labs, Sequential Labs, Stand-Alone Labs, Supplemental Labs که آزمایش‌های Standalone بدون وابستگی به آزمایش‌های قبلی اجرا می‌شوند و آزمایش Sequential نیاز به اطلاعاتی دارند که در آزمایش‌های قبلی، گفته شده است. با استفاده از این برنامه قادر خواهید بود علاوه بر استفاده از آزمایش‌های Standalone و Sequential به طراحی آزمایش‌های متنوع دیگر نیز بپردازید و دستورات سیستم‌عامل IOS را تمرین کنید.

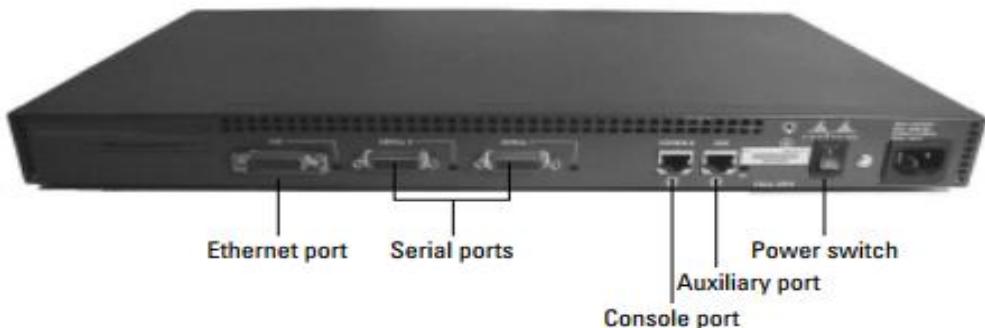
برای دسترسی به محیط Cisco IOS می‌توان از CLI استفاده کرد. محیط CLI شامل چندین سطح دسترسی است و دستورات قابل اجرا در هر سطح صرفاً وابسته به بستگی به سطح دسترسی‌ای که در آن قرار دارید است. با وارد کردن علامت سوال (?) در CLI می‌توانید لیستی از دستورات موجود برای سطح دسترسی که در آن قرار دارید را به دست 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 (۱-۴) نحوه دسترسی و خروج از سطح دسترسی‌های دستوری رایج را نشان می‌دهد.

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

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

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



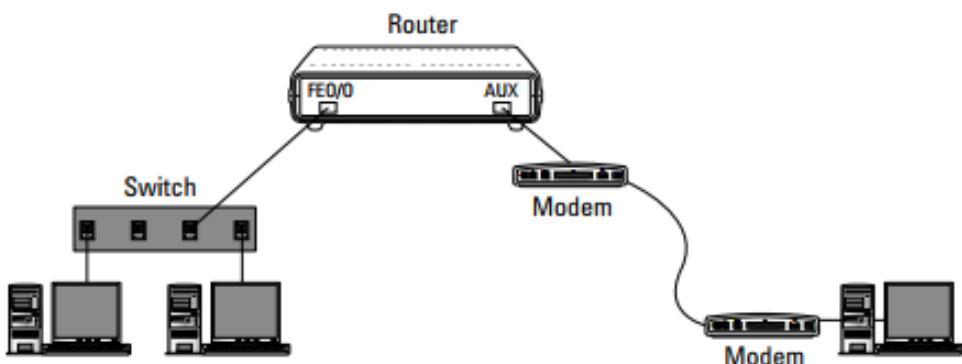
شکل (۱-۴) انواع مختلف پورت‌ها

- 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

<sup>26</sup> Console port

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 شماره‌گذاری ساخته شده که مشخص می‌کند به کدام پورت از آن نوع اشاره می‌شود. به عنوان مثال، پورت کنسول به عنوان 0 console یا به طور مختصر con 0 اشاره دارد، زیرا آن اولین پورت کنسول در روترا 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 روترا دیگر نیازی به حضور فیزیکی در کنار روترا نیست.



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

- VTY: از vty<sup>۲۸</sup> برای ارتباط از راه دور از طریق پروتکل‌های TELNET و SSH 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.

<sup>27</sup> Unique ID

<sup>28</sup> Virtual terminal

## ROM - ۱-۱-۲-۱

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 هستند که در ROM ذخیره می‌شوند عبارت‌اند از:

- POST<sup>۲۹</sup> مجموعه‌ای از رویه‌ها که در هنگام راهاندازی برای چک کردن سختافزارهای دستگاه اجرا می‌شوند.
- برنامه Bootstrap: برنامه Boot Loader یا Bootstrap بعد از POST اجرا می‌شود. هدف از برنامه Bootstrap این است که سیستم‌عامل 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 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 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 - ۲-۱-۲-۱

سیستم‌عامل IOS در آن ذخیره می‌شود. دلیل اینک IOS در حافظه flash ذخیره می‌شود نه در ROM این است که به طور پیوسته در زمان ارتقا می‌باید 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 همان‌طوری که در شکل (۳-۴) نمایش داده شده است.

## VRAM - ۳-۱-۲-۱

VRAM<sup>۳۰</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 روترا تغییر دهیم این تغییر نام روت در VRAM ذخیره می‌شود و اگر دستگاه را راهاندازی مجدد کنیم نام

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

<sup>30</sup> Volatile RAM

جدیدی که اعمال کرده بودیم حذف می‌گردد. برای اینکه این اتفاق نیفتد باید running configuration را در nonvolatile RAM ذخیره کرد. علاوه بر اطلاعات running configuration دیگری شامل کش ARP، جدول مسیریابی و جدول آدرس MAC نیز در آن ذخیره می‌شوند.



شکل (۳-۴) کارت حافظه Flash

#### NVRAM - ۴-۱-۲-۱

NVRAM<sup>۳۱</sup> اطلاعات را به صورت دائمی ذخیره می‌کند حتی اگر برق قطع شود اطلاعات داخل آن از بین نمی‌رود. اصلی‌ترین اطلاعاتی که در آن ذخیره می‌شود config Startup است. این تنظیمات به عنوان پیکربندی راهانداز شناخته می‌شود و در هر بار راهاندازی، به دستگاه اعمال می‌شود.

#### ۲-۲-۱ اتصال از طریق کابل سریال

دستگاه‌هایی که به واسطه کابل سریال با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند به دو دسته DCE<sup>۳۲</sup> و DTE<sup>۳۳</sup> تقسیم می‌شوند. دستگاه DCE نرخ clock برای ارسال اطلاعات بر روی کابل را مشخص می‌کند. زمانی که یک دستگاه خارجی، مانند مودم، به یک مسیریاب متصل می‌شود، دستگاه خارجی DCE محسوب می‌شود. زمانی که از این کابل برای اتصال دو مسیریاب به یکدیگر استفاده می‌شود، هر یک از دو مسیریاب می‌تواند DCE باشد. در این صورت، بر روی کابل سمت DCE مشخص شده است و یا اگر مشخص نشده باشد می‌توان 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 می‌شود و بیانگر نرخ انتقال اطلاعات بر روی لینک است.

<sup>31</sup> Nonvolatile RAM

<sup>32</sup> Data Communication Equipment

<sup>33</sup> Data Terminal Equipment

### ۳-۲-۱ پروتکل CDP

پروتکل (CDP) در لایه دوم مدل هفت لایه‌ای OSI، Cisco Discovery Protocol (CDP) نام دارد. این پروتکل توسط شرکت Cisco طراحی شده است و با استفاده از آن دستگاه‌ها بدون نیاز به داشتن آدرس IP، قادر به شناسایی همسایگان خود و به اشتراک‌گذاری اطلاعات پایه‌ای مانند نسخه سیستم‌عامل و آدرس‌های IP خواهند بود. پروتکل‌های مشابه دیگری توسط سایر سازندگان نیز پیشنهاد شده است. پروتکل LLDP، پروتکل دیگری است که بدون وابستگی به سازنده خاصی دستگاه‌ها را قادر به اشتراک‌گذاری اطلاعاتی از جمله لیست همسایگان و مشخصات در یک شبکه محلی مطابق با IEEE 802.1 می‌سازد.

یک تجهیز به صورت پیش‌فرض هر ۶۰ ثانیه پیام CDP Advertisement را ارسال می‌کند. این پیام‌ها هرگز forward نمی‌شوند و اگر سه بار به یک تجهیز پیام ارسال شده باشد و سایر تجهیزات پیامی از آن دریافت نکنند، آن تجهیز را از جدول خود حذف می‌کنند.

### ۳-۳- قطعات و ابزارهای موردنیاز

ابزارهای موردنیاز در این آزمایش عبارت‌اند از:

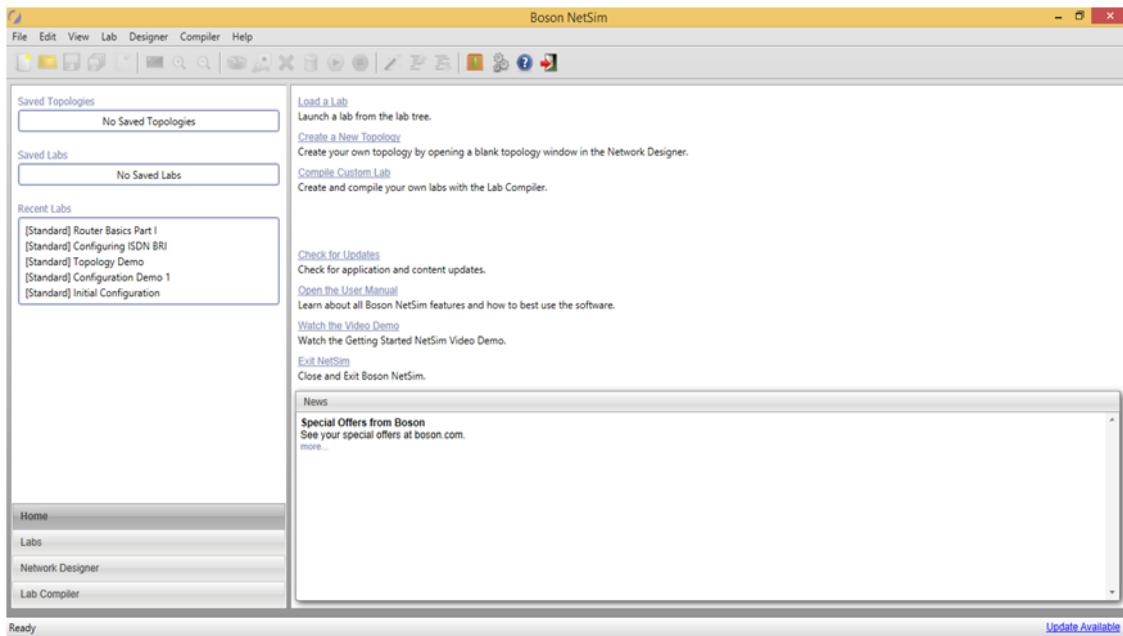
- کامپیوتر شخصی با سیستم‌عامل ویندوز برای هر گروه
- شبیه‌ساز Boson نسخه ۱۰ یا سایر شبیه‌سازهای سیستم‌عامل IOS

### 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.

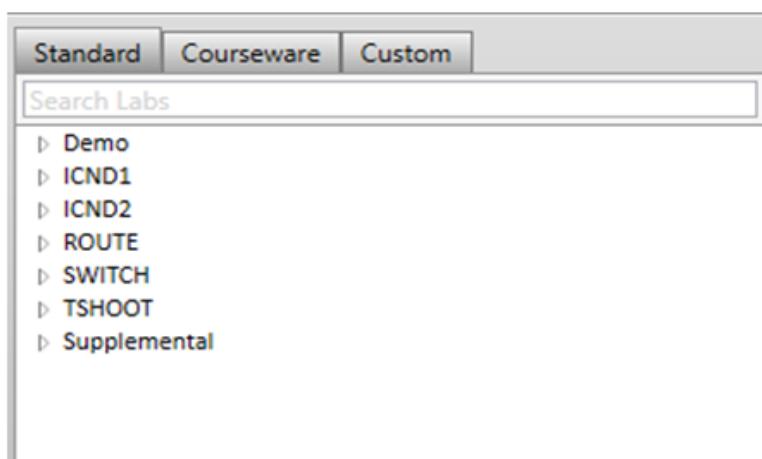
### ۴-۱-۱- تنظیمات مقدماتی

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



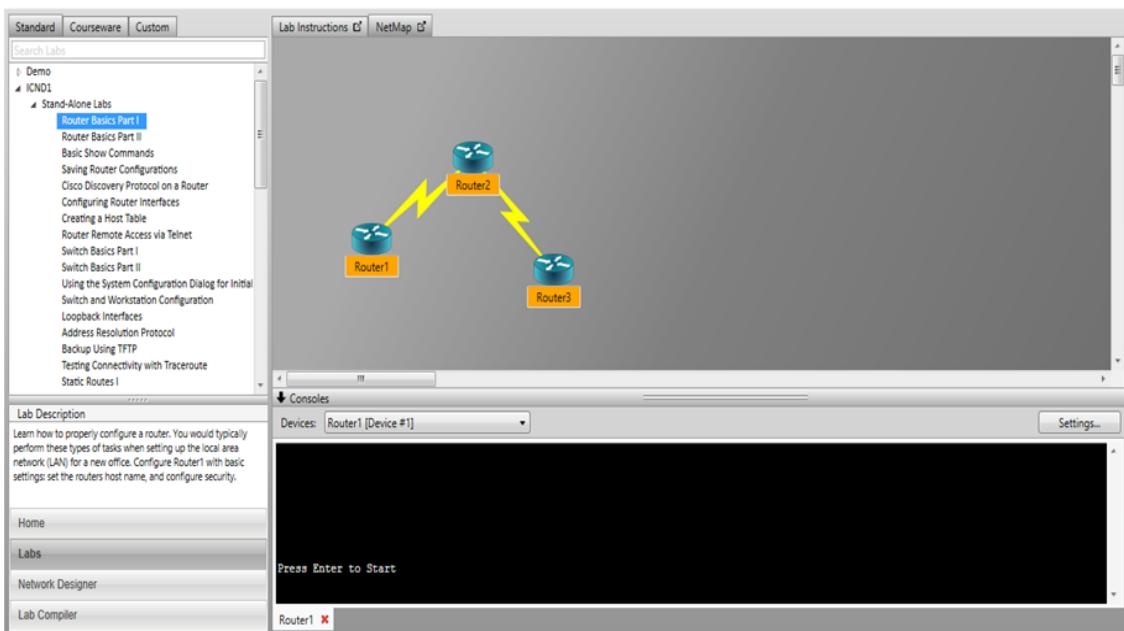
شکل (۴-۴) صفحه نخست Boson

۲. سپس از قسمت چپ و پایین گزینه Labs را انتخاب کنید تا آزمایش‌های موجود در نرم‌افزار را مشاهده کنید. سه نوع دسته‌بندی طبق شکل (۵-۴) برای آزمایش‌های موجود وجود دارد. دسته‌بندی Standard را انتخاب کنید که آزمایش‌ها را طبق گواهینامه‌های سیسکو مرتب می‌کند (البته Demo و Supplemental جزء گواهینامه‌ها نیست).



شکل (۵-۴) انواع دسته‌بندی آزمایش‌های موجود

۳. در آزمایش اول برای نمونه از دسته ICND1 و از آزمایش‌های Stand-Alone، آزمایش اول یعنی Router Basics Part 1 را انتخاب کنید. بعد از انتخاب صفحه‌ای مانند شکل (۶-۴) مشاهده می‌شود.



شکل (۶-۴) آزمایش اول

با انتخاب Lab Instructions دستور کار آزمایش مربوطه و توضیحات لازم نشان داده می‌شود و با انتخاب NetMap توپولوژی نمایش داده می‌شود. در قسمت پایین نیز console ارتباطی با تجهیزات قرار دارد و از بخش Devices نیز می‌توان انتخاب کرد که کنسول کدام تجهیز باز شود. در قسمت Lab Description نیز توضیحاتی کلی در مورد آزمایش انتخاب شده نشان داده می‌شود.

۴. 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 فعلی عبارت exit یا logout استفاده کنید.
۵. با نوشتن یک علامت سوال (?) می‌توانید به همه دستورات قابل استفاده دسترسی پیدا کنید و با زدن کلید فاصله (space) لیست را به طور کامل تر مشاهده کنید.
۶. 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

٧. با نوشتن `configure terminal` به حالت پیکربندی عمومی یک مسیریاب وارد شوید.
٨. 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.
٩. با نوشتن دستور `enable password CISCO` برای ورود به سطح دسترسی `Privileged EXEC` می‌توانید گذرواژه<sup>٣٤</sup> CISCO را تنظیم کنید.
١٠. برای آزمودن 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 کردۀاید را وارد کنید تا بتوانید به سیستم ورود کنید.
١١. با دستور `enable secret` نیز می‌توان برای ورود به سطح دسترسی گذرواژه گذاشت.

سوال ۲: تفاوت این دو روش (مرحله ۹ و ۱۱) در چیست؟

١٢. با استفاده از دستور `show running-config` تنظیمات سیستم را مرور کنید و گذرواژه‌های رمز شده را مشاهده کنید.
١٣. 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.
١٤. با دستور `show history` می‌توانید آخرین دستورات وارد شده در ترمینال را که در حافظه روتر ذخیره شده است مشاهده کنید. با دستور `terminal show` تعداد دستوراتی را که به صورت پیش‌فرض ذخیره می‌کند را پیدا کنید سپس با استفاده از دستور `history size 100` تاریخچه مسیریاب را تنظیم کنید که ۱۰۰ دستور را در خود نگهداری کند.

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

١٥. 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 `BOSON password` گذرواژه BOSON 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.

---

<sup>34</sup> Password

۱۶. 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.

۱۷. 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.

۱۸. 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.

۱۹. 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 یک نام کاربری username MyName password mypassword سیستم تعريف کنید.

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

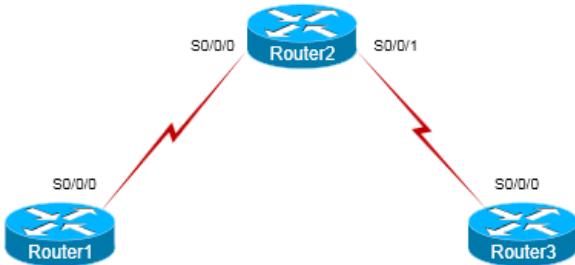
سوال ۴: چگونه می‌توان اطلاعات ذخیره شده در NVRAM را حذف کرد؟

۲۱. با دستور reload نیز بارگذاری مجدد می‌شود و در حین بارگذاری پیغامی مبنی برای 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 تعريف 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.

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

در این آزمایش، به واسطه‌های مسیریاب آدرس IP اختصاص خواهد یافت. ابتدا توپولوژی مطابق با شکل (۴-۷) ایجاد کنید. تمام واسطه‌ها از نوع Serial هستند.



شکل (۷-۴) توپولوژی آزمایش

جدول (۲-۴) 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 مسیریاب شوید. سپس نام مسیریاب‌ها را مطابق با جدول (۱-۴) تغییر دهید.

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

۳. در مسیریاب اول، وارد محیط کانفیگ شده و با استفاده از دستور interface serial 0/0/0 وارد تنظیمات واسط سریال 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 on Serial interface on Router1 توضیحات نوشته شده در مقابل دستور descrirption یعنی show interface serial 0/0/0 را به این واسط اضافه کنید. با استفاده از دستور Router1 می‌توانید توضیحات اضافه شده را مشاهده کنید.

۵. در مسیریاب 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 ابتداء می‌شود و سپس up می‌شود.

۶. با استفاده از دستور show interfaces serial 0/0/0 توضیحات اضافه شده به این واسط مشاهده کنید.

۷. به ترمینال مسیریاب Router2 بروید. مراحل ۲۴ و ۲۵ 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 مسیریاب Line Router1 و Router2 وضعیت administrator status در حالت up است ولی Router1 در حالت down است.

۹. مراحل ۲۴ و ۲۵ را برای واسط دوم Router2 نیز اجرا کنید.

۱۰. مراحل ۲۴ و ۲۵ را برای مسیریاب Router3 نیز اجرا کنید.

سوال ۹: بر روی مسیریاب 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 `interface serial 0/0/0` به تنظیم واسط مسیریاب بروید. سپس با استفاده از دستور `clock rate 1000000` نرخ کلک را تنظیم کنید. سپس DCE دوم را انتخاب کنید و دوباره با دستور `clock rate 1000000` نرخ کلک را تنظیم کنید.

سوال ۱۰: حال بر روی مسیریاب 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 صرفا دستور `no shutdown` کافی است؟

۱۲. در مسیریاب 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 ۳۳ 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 IP 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 ۳۳ 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 ۱ Router با استفاده از دستور `ping` آدرس ۱۰.۱.۱.۲ را ping کنید. چه

اتفاقی می‌افتد؟

سوال ۱۳: در ۲ Router با استفاده از دستور ping آدرس ۱۷۲.۱۶.۱۰.۱ را ping کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟

۱. دستور show ip interface brief را بر روی مسیریاب Router2 اجرا کنید و خروجی را یادداشت کنید.

۲. 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.

۳. با استفاده از دستور router1 ip host router1 10.1.1.1 را به جدول Host مسیریاب اضافه کنید. به خاطر سپردن آدرس‌های IP کار سختی است؛ بنابراین از جدول Host استفاده می‌کنیم که در آن آدرس‌های IP به اسمی نگاشته می‌شوند. در این صورت، به جای مشخص کردن آدرس IP، صرفاً به کار بردن اسم متناظر با آدرس، کافی خواهد بود.

۴. با استفاده از دستور end از محیط تنظیمات خارج شوید. سپس با استفاده از دستور ping router1، مسیریاب Router2 را ping کنید.

۵. خروجی دستور show hosts بر مسیریاب Router2 را یادداشت کنید.

#### ۱-۴-۳-۴- اتصال به مسیریاب از طریق Telnet

۱. با استفاده از دستور configure terminal به محیط تنظیمات عمومی مسیریاب 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 مسیریاب Router2 دستور telnet ۱۰.۱.۱.۱ 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 مسیریاب Router2 با استفاده از دستور show sessions لیست نشست‌های فعلی را مشاهده کنید. با استفاده از دستور resume ۱ که عدد ۱ بیانگر شماره نشست در خروجی دستور show sessions است، نشست را ادامه دهید. با دستور disconnect ۱ هم می‌توان نشست را خاتمه داد.

#### ۱-۴-۴-۴- تنظیمات پروتکل CDP

۱. در مسیریاب Router2 دستور show cdp interface را اجرا کنید. زمان ارسال بسته‌های CDP چقدر است؟

۲. دستور show cdp neighbors را بر روی مسیریاب Router2 اجرا کنید. در خروجی، ستون Hold time به معنی زمانی است که اگر به روزرسانی 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 مسیریاب Router3 دستور show cdp neighbors را اجرا کنید. خروجی را یادداشت کنید.
۵. در مسیریاب 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 واسط سریال بر روی مسیریاب Router2 شوید. سپس با استفاده از دستور no cdp enable پروتکل cdp را بر روی این واسط غیرفعال کنید (ا) استفاده از دستور cdp enable می‌توان 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.