

دوره آموزشی (CCNA & CCNP)

۱۳۸۶/۱۲/۰۹

تخصصهای شبکه:

۱. نرم افزاری	
Microsoft	۱, ۱
Linux	۲, ۱
۲. سخت افزاری	
Cisco	۳, ۱
Juniper	۴, ۱
Huawei	۵, ۱
....	۶, ۱

اولین و پایه دوره‌های سوئیچ عبارتند از:

CCNA

طراحی اینجا هم درگیر است
مفاهیم پایه در اینجا تعریف می‌شود
بعد از این دوره مروری به CCDA ساده است
تنظیم و راه اندازی شبکه هم داریم

CCDA

طراحی شبکه یعنی در مورد امنیت شبکه
چه مواردی وجود دارد
نوع شبکه اصلی باشد (Forest) یا زیرمجموعه
مفاهیم پایه تعریف نمیشود
همه اش تئوری است

مرحله دوم دوره‌های سوئیچ عبارتند از:

CCSP

در مورد امنیت (security) صحبت می‌کند

CCNP

Routing	BSCli
Switching	BCMSN
Enterprise	ISCW
Qos --Voip	ONT

CCVP

در مورد Voice صحبت می‌کند

CCDA

مخفف Cisco Certification Design Associate است که در مورد طراحی شبکه صحبت می‌کند

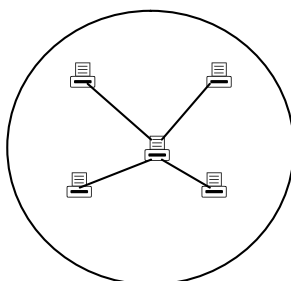
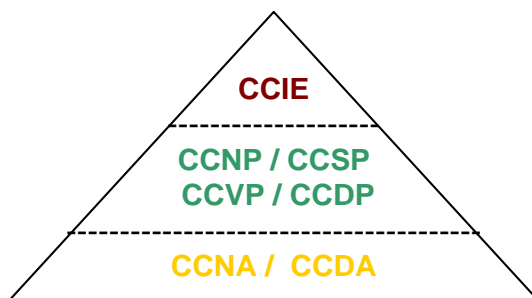
در مورد امنیت و سکیوریتی بحث می‌کند

• مرحله نهایی دوره‌های سوئیچ عبارت است از:

CCIE

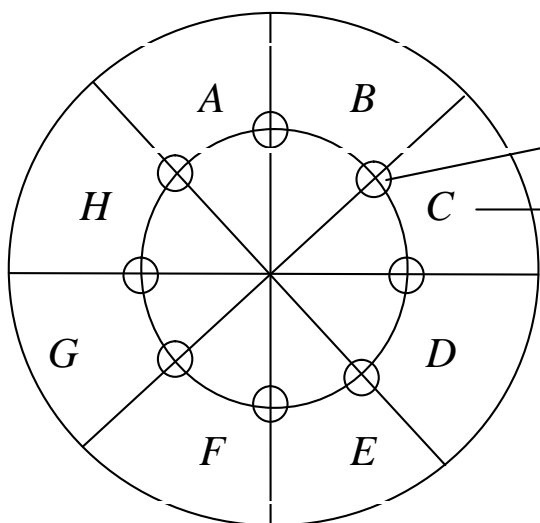
این دوره شامل دوره‌های تخصصی تمام گرایشهای دوره دوم می‌باشد.

اعم از امنیت، صوت، طراحی و ...



شبکه های کوچک Smw

Enterprise شبکه



Router

ارتباط هر محل با دیگری

تفاوت شبکه های کوچک با شبکه بزرگ در:

— امنیت

— سرعت

— پشتیبانی (بطور کلی مدیریت)

IPCONFIG :

۱۹۲.۱۶۲.۰۳۴.۰۴۰

۲۵۵.۲۵۵.۲۵۵.۰۰۰

۰۲۶۱۲۲۲۳۴۰

۰۲۱۲۲۲۳۴۰

A	

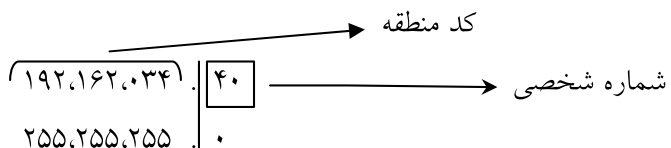
C	

از کجا شماره تلفن شروع می شود و تا کجا کد پیش شماره است.

تعداد مناطق کم با تعداد شماره های زیاد ۰۲۱۹,۹۹۹,۹۹۹ _ A

بینابین ۰۲۶۱۹۹۹,۹۹۹ _ B

تعداد مناطق زیاد با تعداد شماره های کم ۰۹۳۵۴۹۹,۹۹۹ _ C



Class A **1-126** 224
 { 255 . 0 . 0 . 0 . }
 28

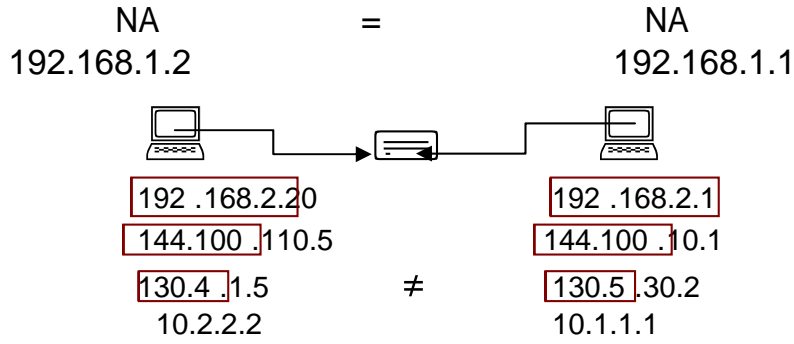
تعداد مناطق کم با مشترکین زیاد

Class B **128-191** 216
 { 255 . 255 . 0 . 0 . }
 216

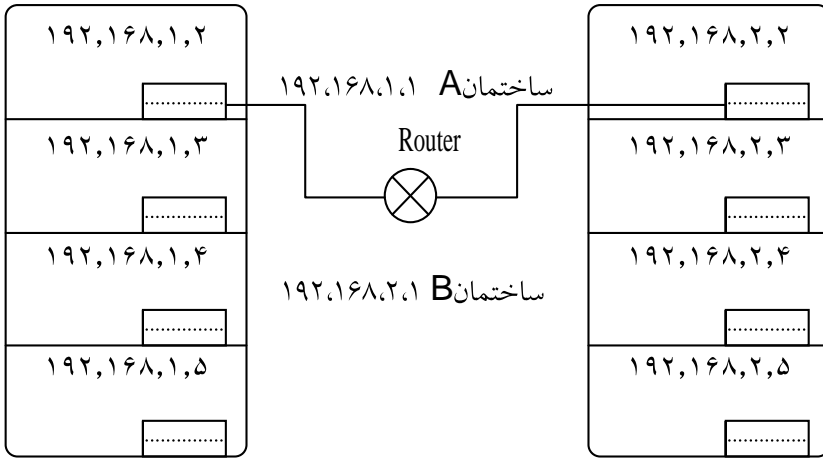
تعداد مناطق متوسط با مشترکین متوسط

Class C **192-223** 28
 { 255 . 255 . 255 . 0 . }

تعداد مناطق زیاد با مشترکین کم



صفر IP شبکه است مثل ۰۲۱ برای تهران و ۲۵۵ IP اختصاصی است ۱۹۲،۱۶۸،۱،۰



Routing

Soft

سرعت کم
امنیت کمتر

خرابی نرم افزاری (ویندوز و...)

بایک PC و دو کارت شبکه انجام می شود.

Hard

پایدارتر است
سرعت بیشتری دارد

Dynamic : تعریف پایه دارد و بعد از نصب در شبکه خود روترها یکدیگر را شناسایی و مسیریابی می کنند

Static : بصورت دستی تک تک معرفی می شوند و هر روتر می داند از یک مسیر ثابت باید مسیره می کند.

در شبکه های کوچک و کم تغییر از Static استفاده می کنیم که امنیت آن بیشتر است زیرا همه چیز ثابت است.

۱. در شبکه های بزرگ از Dynamic استفاده می کنیم چون OverHead دارد زیرا مرتب دارد به شبکه گوش می کند و CPU فکر می کند

تا هر تغییری را ثبت کند.

در این حالت امنیت کمتر است زیرا همه چیز مرتب تغییر می کند و امکان گول خوردن روتر وجود دارد.

۱۳۸۶/۱۲/۱۶



۱. اجرای فایل Winpcap_3_1.exe

تا به آخر Next می‌زنیم.

۲. اجرای فایل Dynagen-0,10,1_dynamips-0,8,0-RC1_Win_XP_Setup.exe _ تا به آخر Next می‌زنیم. بعد از نصب این

برنامه فولدر Dynagen Sample Labs و دو فایل به نامهای Network device list , Dynamips Server در روی صفحه نمایش (Desktop) ساخته می‌شود. اگر فولدر Dynagen Sample Labs را کلیک کنیم در واقع به مسیر برنامه نصب شده، وارد شده‌ایم.

۳. کپی C7200-js-mz.11-122.T.bin در شاخه \Program Files\Dynamips\image

۴. فولدری در شاخه \Program Files\Dynamips\Sample_Labs\ وجود دارد به نام Sample1 که ما می‌توانیم آنرا به هر نامی

Rename کنیم یا فولدری جدید در همان مسیر ساخته و فایل Simple1.net را که همراه فایل‌های قبلی بود در آن شاخه کپی

کنیم. به هر حال اگر خواستیم از همان فولدر Sample1 استفاده کنیم باید هر پوشه‌ای در آن وجود دارد حتی Simple1.net همه را حذف کنیم.

۵. فایل Simple1.net را با برنامه notepad باز کرده و طرح خود را بر اساس نقشه‌ای که در دست داریم، آنجا پیاده‌سازی می‌کنیم.



« Simple1.net ⇒ Open with notepad »

[[Router R1]]

S1/0 = R2 S1/0

F0/0 = LAN 1

[[Router R2]]

F0/0 = LAN 2

• اجرای فایل Dynamips Server در روی صفحه desktop و minimize کردن آن.

• اجرای فایل Simple1.net و بعد از انجام مراحل تایپ دستور

⇒ idlepc get R1

پس از اجرای این دستور پیغامی می‌آید که برای گردآوری آمار... منتظر شوید. بعد از آن گزینه‌هایی را می‌آورد که ما باید یکی را که جلوی آن ستاره خورده انتخاب کنیم. اگر هیچکدام ستاره نداشتند یکی را بطور تصادفی انتخاب می‌کنیم. و بعد

⇒ idlepc get R2

⇒ telnet R1

بعد از انجام دستور بالا یک Command باز می‌شود که روتر R1 را راه اندازی می‌کند و ما باید به اولین پیغام آن که [y/n] است پاسخ n بدهیم. و بعد یک Command به نام روتر R2 که آنهم عیناً باید مثل R1 عمل شود.

⇒ telnet R2

Router اولین قسمت از مباحث CCNA

انواع روترها:

سری	مدل
۱۷۰۰	۱۷۲۱
	۱۷۵۰
۲۵۰۰	۲۵۰۱
	۲۵۱۱
۲۸۰۰	۲۸۱۱
	۲۹۲۱
۷۵۰۰	۷۲۰۰

Config کردن روترها:

بعد از نصب کابل رابط RG45 به Com1 از طریق رایانه مسیر زیر دنبال می‌شود.

Start----Programs----Accessories----Communications----Hyperterminal

یا در منوی Run این دستور را تایپ می‌کنیم: hypertrm

روتري که نو است يا تنظيم آن بهم خورده است بايد یکجا دستی تنظیم شود ولی روتري که IP گرفت و معرفی شد می‌توان از راه دور آنرا تنظیم کرد. بعد از دادن اسم، پورت Com1 را انتخاب می‌کنیم. اگر Labtop بود از تبدیل usb به Com استفاده می‌کنیم که در آنصورت باید Com4 را انتخاب کنیم.

در صفحه بعد سرعت انتقال روتر را انتخاب می‌کنیم که سرعت پایه و اصلی روتر و رایانه ۹۶۰۰ است.

Bits Per Second 9600

۲. دستور 192.168.34.237 Telnet برای وصل شدن به Device روتر از طریق شبکه بدون اتصال مستقیم از راه Hyper terminal

روتر سه محیط دارد:

User Mode

Router> (user mode)

Privilege Mode

تنظیمات روتر را نمی‌توان تغییر داد

Global Mode (Configuration Mode)

Router> enable با این دستور به قسمت فرماندهی روتر می‌رویم

Router# (privilege mode)

Router# exit بازگشت به یک مرحله قبل (فقط یک مرحله)

Router# Reload

مثل عمل Restart در ویندوز می‌باشد و دوباره تمام مراحل راه‌اندازی و

شناسایی قطعات و تنظیمات را انجام می‌دهد.

فرمان	هدف	مثال
Enable	ورود به محیط Privilege Mode	Router> enable Router#
Exite	خارج شدن از حالت فعلی و برگشت به یک حالت قبل	Router> enable Router# exite Router>
Reload	ری استارت کردن Router	Router> enable Router# reload



بعد از وصل شدن به روتر اگر روتر نو باشد یا Config آن پاک شده باشد سؤالی از ما می پرسد که در پاسخ n می زنیم. مثل هارد که پارتیشن بندی نشده یا پارتیشن آن پاک شده باشد. پیغام فوق به این شرح است.

Would you like to inter the initial configuration dialog? [yes/no]

حدود ۱۰ سؤال از ما می پرسد که باید یکی یکی همه ثبت کنیم از قبیل ip, passwourd ...

روترها خودشان ip نمی گیرند بلکه interface آنها ip می گیرد. مثل کامپیوتر که NIC (کارت شبکه) آن ip می گیرد.

بعضی از روترها هیچ اینترفیسی ندارند و ماژولار هستند. یعنی تنها نرم افزار روتر روی آن سوار است و هیچ پورت ورودی و خروجی

ندارند. بدلیل اینکه دست ما را در انتخاب نوع اینترفیس آن باز می گذارد که کدام را انتخاب کنیم از انواع پورتهای Fiber, Rg45, com...

کارت شبکه روترها اسمهای مختلفی می گیرند مثل کارت شبکه کامپیوتر که بطور پیش فرض نام آن Local Area Connections است و ما

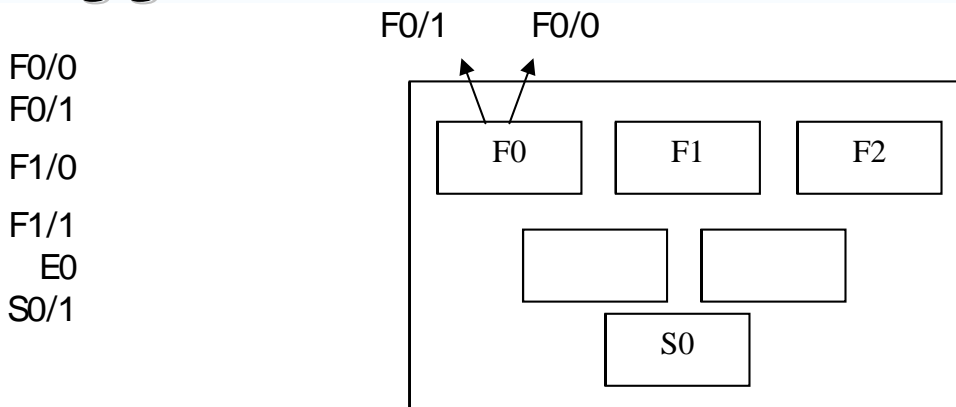
می توانیم آنرا Rename کنیم.

فرمان	هدف	مثال
Show ip interface brief (sh ip int br)	نمایش اینترفیسهای Router به همراه مشخصات آنها	Router> sh ip int bri این دستور هم در user mode or و هم در privilege mode جواب می دهد Router> en Router# sh ip int bri

Interface IP_Address
Fast Ethernet بیانگر این است که ما از طریق پورت Rg45 به شبکه متصل هستیم

انواع شبکه های موجود:

Ethernet	10 Mbit/s
Fast Ethernet	100 Mbit/s
Gigabit Ethernet	1000 Mbit/s
10 gigabit Ethernet	10000 Mbit/s



روتر ماژول که اسلاتهای خالی دارد، شماره اول نام اسلات است.

در DOS جلوی هر دستوری که ؟/ بزنیم توضیحات آن دستور یعنی help می آید. در Router کافی است که علامت سؤال ؟ را تنها تایپ کنیم. مثلاً:

e ?

enable exit جواب:

اگر جلوی مخفف دستوری کلید Tab را بزنیم، حروف کامل آن دستور تایپ می شود.

en + Tab => enable





فرمان	هدف	مثال
Configure terminal (conf t)	Global Mode ورود به محیط	Router> en Router# conf t Router< Config>#

با زدن این دستور پیغام زیر ظاهر می شود که با زدن Enter به خط فرمان می رویم.

Enter Configuration Command, One Per Line. End With CNTL/Z

فرمان	هدف	مثال
Interface (int)	ورود به محیط Interface	Router> en Router# conf t Router< Config>#int f0/0
Ip Address (ip add)	انتصاب ip به یک Interface	Router> en Router# conf t Router< Config>#int f0/0 Router< Config-if>#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
No Shutdown (no shut) ≠ Shut	جلوگیری از غیرفعال شدن interface برعکس دستور shut	Router> en Router# conf t Router< Config>#int f0/0 Router< Config-if >#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0 Router< Config-if >#no shut
Show ip interface brief (sh ip int br)	نمایش کلیه ایتترفیسهای Router به همراه مشخصات آنها	Router> sh ip int brief این دستور هم در user mode و هم در محیط privilege mode جواب می دهد Router# sh ip int brief
ping	آزمایش ارتباط Router با یک ip خاص	Router> en Router# conf t Router< Config>#int f0/0 Router< Config-if >#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0 Router< Config-if >#no shut Router< Config-if >#exit Router# exit Router> ping 192.168.1.1 } Ctrl + z



Router R1

```
En
Conf t
Int f0/0
Ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
No shut
Int s1/0
Ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
No shut
```

RouterR2

```
En
Conf t
Int f0/0
Ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
No shut
Int s1/0
Ip add 192.168.2.2 255.255.255.0
No shut
```



تغییر نام Router :

نام پیش فرض برای این برنامه Router می باشد که ما می توانیم آنرا به نام دلخواه خود مثلا " R1 یا هر نام شخصی دیگری تغییر دهیم. برای این منظور دستور زیر را اجرا می کنیم. روتر یک دستورالعمل دارد که مطابق آن عمل می کند. یعنی هر دستوری را با آیین نامه خود مطابقت (RoutingTable) می کند. این دستورالعمل به طریقه زیر نمایش داده می شود.

```
R1#show ip route
C 192.168.1.0/24 is directly connected, fast Ethernet 0/0
G 192.168.2.0/24 is directly connected, serial 1/0
```

Connected ← 255.255.255.0

رنج IP هایی که در R1 داریم ۱،۰ و ۲،۰ است
 رنج IP هایی که در R2 داریم ۳،۰ و ۲،۰ است.
 روتر R2 ، IP های ۲،۰ و ۳،۰ را می شناسد.
 روتر R1 ، IP های ۱،۰ و ۲،۰ را می شناسد.
 پس اگر ما بخواهیم از R2 به R1 برویم باید از ۲،۱ رد شویم یا اگر از R1 به R2 برویم باید از ۲،۲ بگذریم.

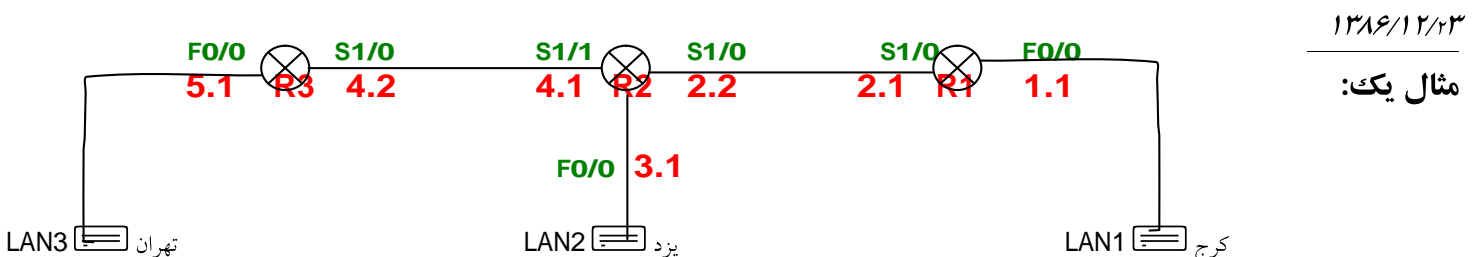
```
R1# conf t
R1(Config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

روتر ۱ رنج ۳،۰ را نمی شناسد. پس از طریق ۲،۲ باید برود

```
R2# conf t
R2(Config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
```

روتر ۲ رنج ۱،۰ را نمی شناسد. پس از طریق ۲،۱ باید برود

فرمان	هدف	مثال
ip route (conf t)	ایجاد ارتباط با سوئیچ و IPی که در دسترس ما نیست و از طریق روتر بعدی به آن باید برسیم.	Router> en Router# conf t Router(Config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
Hostname (ho)	تغییر نام روتر از نام پیش فرض به نام مورد نظر کارشناس.	Router> en Router# conf t Router(Config)# hostname R1 R1(Config)#



۱۳۸۶/۱۲/۲۳
مثال یک:

هر یک از روترها رنج IP هایی را که می شناسد با علامت ✓ مشخص است.
 هر یک از روترها رنج IP هایی را که نمی شناسد با IP واسط مشخص شده است.

IP	R1	R2	R3
1/0	✓	2.1	4.1
2/0	✓	✓	4.1
3/0	2.2	✓	4.1
4/0	2.2	✓	✓
5/0	2.2	4.2	✓

آدرس حافظه روتر را به ما می دهد که ما این کار باعث می شود که درگیری و سرعت زیادی صورت گیرد. چنانچه

```
[[ROUTER R1]]
F 0/0 = LAN 1
S1/0 = R2 S1/0
[[ROUTER R2]]
F 0/0 = LAN 2
S1/1 = R3 S1/0
[[ROUTER R3]]
F 0/0 = LAN 3
```

بر اساس طرح بالا و به کمک جدول مقابل نقشه زیر را در نرم افزار Dynamips طراحی می کنیم.
 وقتی فایل 1 Simple را اجرا کردیم، اگر قبل از دستور telnet R1 دستور (idlepc get R1) را اجرا کنیم، بعد از مدتی مکث چند خط شماره خطی را که جلوی آن ستاره خورده است تایپ می کنیم. پروسه CPU رایانه ما بسیار کم شود و انجام دستورات بعدی با

جلوی هیچکدام از خطوط آدرس حافظه علامت ستاره نخورده بود یکی را به دلخواه انتخاب کرده و شماره آن را تایپ می‌کنیم.
در صفحه command که به نام Dynagen است این دستورات را وارد می‌کنیم:

```
idlepc get R1 => انتخاب گزینه ستاره‌دار و اگر نداشت انتخاب یکی به صورت رندم.
idlepc get R2 => انتخاب گزینه ستاره‌دار و اگر نداشت انتخاب یکی به صورت رندم.
idlepc get R3 => انتخاب گزینه ستاره‌دار و اگر نداشت انتخاب یکی به صورت رندم.
telnet R1 => طبق روال قبل اولین پیغام را n تایپ می‌کنیم و چند بار کلید enter را می‌زنیم.
telnet R2 => طبق روال قبل اولین پیغام را n تایپ می‌کنیم و چند بار کلید enter را می‌زنیم.
telnet R3 => طبق روال قبل اولین پیغام را n تایپ می‌کنیم و چند بار کلید enter را می‌زنیم.
```

ادامه دستورات در صفحه command مربوط به هر کدام از روترها:

```
R1
Router> en
Router# conf t
Router(config)# host R1
R1(config)# int f0/0
R3(config-if)# ip add 192.168.1.1
255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# int s1/0
R3(config-if)# ip add 192.168.2.1
255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# Ctrl+z
R3# Sh ip int br
```

```
R2
Router> en
Router# conf t
Router(config)# host R2
R2(config)# int f0/0
R2(config-if)# ip add 192.168.3.1
255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# int s1/0
R2(config-if)# ip add 192.168.2.2
255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# int s1/1
R2(config-if)# ip add 192.168.4.1
255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# Ctrl+z
R2# Sh ip int br
```

```
R3
Router> en
Router# conf t
Router(config)# host R3
R3(config)# int f0/0
R3(config-if)# ip add 192.168.5.1
255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# int s1/0
R3(config-if)# ip add 192.168.2.2
255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# Ctrl+z
R3# Sh ip int br
```

R1 بعد از ip دادن به روترها دوباره برمی‌گردیم سراغ روتر R1 و ip route آنرا تعریف می‌کنیم. به همین ترتیب روتر R2 , R3 .

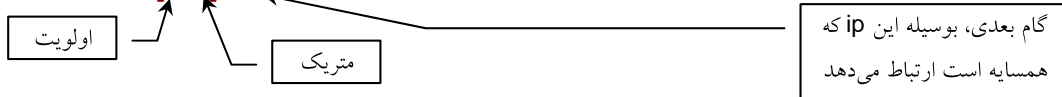
```
Conf t
ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.2.2
ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.2.2
(ctrl+z)
```

```
Sh ip rout
S 192.168.4.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
S 192.168.5.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
C 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
S 192.168.3.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
S 192.168.4.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
```

```
R۲
Conf t
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.4.2
(ctrl+z)
```

```
Sh ip rout
C 192.168.4.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/1
S 192.168.5.0 /24 [1/0] Via 192.168.4.2
S 192.168.1.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.1
C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
C 192.168.3.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
```

```
R۳
Conf t
```

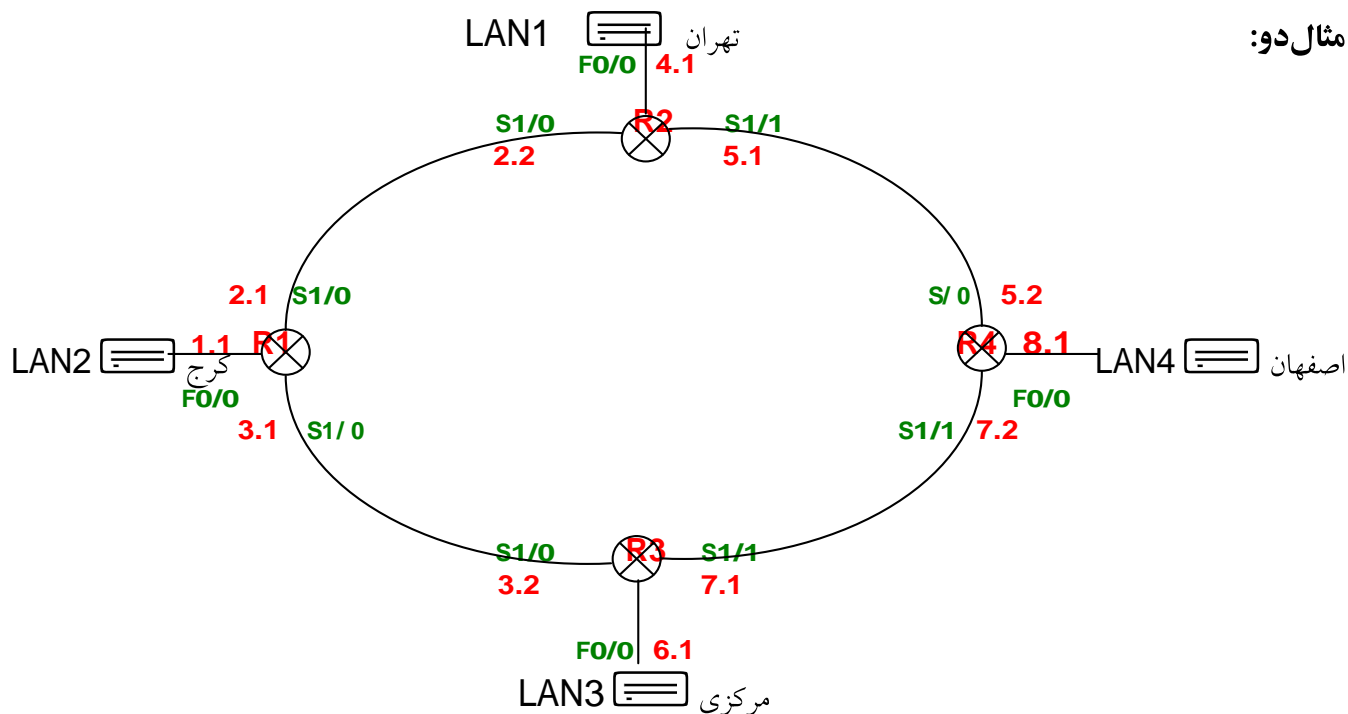




```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1
ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.1
(ctrl+z)
Sh ip rout
```

```
C 192.168.4.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
C 192.168.5.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
S 192.168.1.0 /24 [1/0] Via 192.168.4.1
S 192.168.2.0 /24 [1/0] Via 192.168.4.1
S 192.168.3.0 /24 [1/0] Via 192.168.4.1
```

مثال دو:



ب. روترها و کارت‌های شبکه lan ها یک کابا رابط وجود دارد. تعداد خطوط ارتباطی ب. اینها مساوی است با تعداد خطوط دستوری که ما در Simple در طراحی روترها همان می‌نویسیم

[[ROUTER R1]]

F 0/0 = LAN 1
S1/0 = R2 S1/0
S1/1 = R3 S1/0

[[ROUTER R2]]

F 0/0 = LAN 2
S1/1 = R4 S1/0

[[ROUTER R3]]

F 0/0 = LAN 3
S1/1 = R4 S1/1

[[ROUTER R4]]

F 0/0 = LAN 4

IP	R1	R2	R3	R4
1/0	✓	۲،۱ و ۵،۲	۳،۱ و ۷،۲	۵،۱ و ۷،۱
2/0	✓	✓	۳،۱ و ۷،۲	۵،۱ و ۷،۱
3/0	✓	۲،۱ و ۵،۲	✓	۵،۱ و ۷،۱
4/0	۲،۲ و ۳،۲	✓	۳،۱ و ۷،۲	۵،۱ و ۷،۱
5/0	۲،۲ و ۳،۲	✓	۳،۱ و ۷،۲	✓
6/0	۲،۲ و ۳،۲	۲،۱ و ۵،۲	✓	۵،۱ و ۷،۱
7/0	۲،۲ و ۳،۲	۲،۱ و ۵،۲	✓	✓
8/0	۲،۲ و ۳،۲	۲،۱ و ۵،۲	۳،۱ و ۷،۲	✓

Suspend /all

تمام پروسه‌های سی پی یو را غیرفعال می‌کند تا سی پی یو کم کار و خنک شود.

Resume /all

دوباره سی پی یو را فعال می‌کند.

در صفحه command که به نام Dynagen است این دستورات را وارد می‌کنیم:

```
⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2 ⇒ idlepc get R3 ⇒ idlepc get R4
⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2 ⇒ telnet R3 ⇒ telnet R4
```



<p>R1</p> <pre>Router> en Router# conf t Router(config)# host R1 R1(config)# int f0/0 R1(config-if)# ip add 192.168.1.1 255.255.255.0 R1(config-if)# no shut R1(config-if)# int s1/0 R1(config-if)# ip add 192.168.2.1 255.255.255.0 R1(config-if)# no shut R1(config-if)# int s1/1 R1(config-if)# ip add 192.168.3.1 255.255.255.0 R1(config-if)# no shut R1(config-if)# Ctrl+z R1(config-if)# Sh ip int br</pre>	<p>R2</p> <pre>Router> en Router# conf t Router(config)# host R2 R2(config)# int f0/0 R2(config-if)# ip add 192.168.4.1 255.255.255.0 R2(config-if)# no shut R2(config-if)# int s1/0 R2(config-if)# ip add 192.168.2.2 255.255.255.0 R2(config-if)# no shut R2(config-if)# int s1/1 R2(config-if)# ip add 192.168.5.1 255.255.255.0 R2(config-if)# no shut R2(config-if)# Ctrl+z R2(config-if)# Sh ip int br</pre>
<p>R3</p> <pre>Router> en Router# conf t Router(config)# host R3 R3(config)# int f0/0 R3(config-if)# ip add 192.168.6.1 255.255.255.0 R3(config-if)# no shut R3(config-if)# int s1/0 R3(config-if)# ip add 192.168.3.2 255.255.255.0 R3(config-if)# no shut R3(config-if)# int s1/1 R3(config-if)# ip add 192.168.7.1 255.255.255.0 R3(config-if)# no shut R3(config-if)# Ctrl+z R3(config-if)# Sh ip int br</pre>	<p>R4</p> <pre>Router> en Router# conf t Router(config)# host R4 R4(config)# int f0/0 R4(config-if)# ip add 192.168.8.1 255.255.255.0 R4(config-if)# no shut R4(config-if)# int s1/0 R4(config-if)# ip add 192.168.5.2 255.255.255.0 R4(config-if)# no shut R4(config-if)# int s1/1 R4(config-if)# ip add 192.168.7.1 255.255.255.0 R4(config-if)# no shut R4(config-if)# Ctrl+z R4(config-if)# Sh ip int br</pre>

بعد از ip دادن به روترها دوباره برمی گردیم سراغ روتر R1 و ip route آنرا تعریف می کنیم. به همین ترتیب روتر R2 , R3 , R4 .

R1

```
R1(Config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0
192.168.2.2
R1(Config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0
192.168.3.2
R1(Config)# ip route 192.168.5.0 255.255.255.0
192.168.2.2
R1(Config)# ip route 192.168.5.0 255.255.255.0
192.168.3.2
R1(Config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0
192.168.2.2
R1(Config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0
192.168.3.2
R1(Config)# ip route 192.168.7.0 255.255.255.0
192.168.2.2
R1(Config)# ip route 192.168.7.0 255.255.255.0
192.168.3.2
R1(Config)# Sh ip route
```

R2

```
R2(Config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
192.168.2.1
R2(Config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
192.168.5.2
R2(Config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0
192.168.2.1
R2(Config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0
192.168.5.2
R2(Config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0
192.168.2.1
R2(Config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0
192.168.5.2
R2(Config)# ip route 192.168.7.0 255.255.255.0
192.168.2.1
R2(Config)# ip route 192.168.7.0 255.255.255.0
192.168.5.2
R2(Config)# ip route 192.168.8.0 255.255.255.0
192.168.2.1
R2(Config)# ip route 192.168.8.0 255.255.255.0
192.168.5.2
R2(Config)# Sh ip route
```



R3

```
R3config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
192.168.3.1
R3config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
192.168.7.2
R3config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0
192.168.3.1
R3config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0
192.168.7.2
R3config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0
192.168.3.1
R3config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0
192.168.7.2
R3config)# ip route 192.168.5.0 255.255.255.0
192.168.3.1
R3config)# ip route 192.168.5.0 255.255.255.0
192.168.7.2
R3config)# ip route 192.168.8.0 255.255.255.0
192.168.3.1
R3config)# ip route 192.168.8.0 255.255.255.0
192.168.7.2
```

R4

```
R4(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
192.168.5.1
R4(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
192.168.7.1
R4(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0
192.168.5.1
R4(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0
192.168.7.1
R4(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0
192.168.5.1
R4(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0
192.168.7.1
R4(config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0
192.168.5.1
R4(config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0
192.168.7.1
R4(config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0
192.168.5.1
R4(config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0
192.168.7.1
```

در هر کدام از روترها IP خودش و همسایه‌اش را PING می‌کنیم. بعد از این دستور سامانه ۵ بسته کوچک را به مقصد ارسال می‌کند. چنانچه بسته‌ها به مقصد برسند علامت ! به تعداد ارسالها ۵ بار تکرار می‌شود. و چنانچه بسته به مقصد نرسد علامت * ۵ بار تکرار می‌شود.

R1

```
R1# Ping 192.168.1.1
R1# Ping 192.168.2.2
R1# Ping 192.168.3.2
```

R2

```
R2# Ping 192.168.4.1
R2# Ping 192.168.2.1
R2# Ping 192.168.5.1
```

R3

```
R3# Ping 192.168.6.1
R3# Ping 192.168.3.1
R3# Ping 192.168.7.2
```

R4

```
R4# Ping 192.168.8.1
R4# Ping 192.168.5.1
R4# Ping 192.168.7.1
```

بجای ping اگر دستور R4# traceroute 192.168.1.1 را بزینم، مسیر ارسال بسته‌ها را برای ما می‌نویسد.

```
1 192.168.5.1 28 msc
   192.168.7.1 72
   192.168.5.1 20
```

2 * وقتی سی پی یو کم بیاورد بجای مسیر ستاره می‌زند. برای رفع این مشکل از دوتا سرور استفاده می‌کنیم

۱۳۸۷/۰۱/۱۵

نحوه ارتباط روترها با سوچها و تقسیم بندی بار ترافیک بین آنها :

در مثال ذیل نکته‌ای که قابل تامل است اینکه چرا ما برای رسیدن به روتر از دو لینک (Link) استفاده می‌کنیم:

۱. **Load Balancing** : می‌خواهیم بالانس شود. یعنی میزان ارسال اطلاعات بین لینکهای موجود تقسیم مساوی شود.

۲. **Load Sharing** : ترافیک هرکدام لینکها را مدیریت و تقسیم بندی کنیم چه از نظر تقسیم قطعات (Device) و چه از نظر خدمات

گونگون قابل ارایه (Service) از قبیل فایلهای صوتی، تصاویر، صفحات وب و ...

۳. **Back Up** : یک ضعیف بیکار است و زمانی که لینک قوی ما قطع شد، بلافاصله لینک زاپاسی (Alternative) وارد مدار می‌شود. این

روش بخصوص زمانی کاربرد زیاد دارد که ما لینک گران قیمتی را اجاره کرده‌ایم که به اندازیم مقدار ارسال دیتا بها پرداخت

می‌شود. لذا این لینک فقط به عنوان پشتیبان و زاپاس در نظر گرفته می‌شود.



در حالت پیش فرض همیشه از حالت Load Balancing استفاده می کنند.



[[ROUTER R1]]
 S 0/1 = R2 S1/0
 S1/1 = R2 S1/1
 F 0/0 = LAN 1
 [[ROUTER R2]]
 F 0/0 = LAN 2

IP	R1	R2
1/0	√	۲،۱ و ۳،۱
2/0	√	√
3/0	√	√
4/0	۲،۲ و ۳،۲	√

در صفحه command که به نام Dynagen است این دستورات را وارد می کنیم:

⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2
 ⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2

ادامه دستورات در صفحه command مر بوط به هر کدام از روترها:

R1
 Router> en
 Router# conf t
 Router(config)# host R1
 R1(config)# int f0/0
 R1(config-if)# ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
 R1(config-if)# no shut
 R1(config-if)# int s1/0
 R1(config-if)# ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
 R1(config-if)# no shut
 R1(config-if)# int s1/1
 R1(config-if)# ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
 R1(config-if)# no shut
 R1(config-if)# Ctrl+z
 R1(config-if)# Sh ip int br

R2
 Router> en
 Router# conf t
 Router(config)# host R2
 R2(config)# int f0/0
 R2(config-if)# ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
 R2(config-if)# no shut
 R2(config-if)# int s1/0
 R2(config-if)# ip add 192.168.2.2 255.255.255.0
 R2(config-if)# no shut
 R2(config-if)# int s1/1
 R2(config-if)# ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
 R2(config-if)# no shut
 R2(config-if)# Ctrl+z
 R2(config-if)# Sh ip int br

بعد از ip دادن به روترها دوباره برمی گردیم سراغ روتر R1 و ip route آنرا تعریف می کنیم. به همین ترتیب روتر R2

R1
 Conf t
 ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.2.2
 ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.3.2
 (ctrl+z)

Sh ip route
 C 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
 C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
 C 192.168.3.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/1
 S 192.168.4.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2

R2
 Conf t
 ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1

گام بعدی، بوسیله این ip که همسایه است ارتباط می دهد





ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.3.1

در هر کدام از روترها IP خودش و همسایه‌اش را PING می‌کنیم. بعد از این دستور سامانه وابسته کوچک را به مقصد ارسال می‌کند. چنانچه بسته‌ها به مقصد برسد علامت! به تعداد ارسالها ۵ بار تکرار می‌شود. و چنانچه بسته به مقصد نرسد علامت * ۵بار تکرار می‌شود.

R1

```
R1# Ping 192.168.1.1
R1# Ping 192.168.2.1
R1# Ping 192.168.3.1
R1# Ping 192.168.2.2
R1# Ping 192.168.3.2
R1# Ping 192.168.4.1
```

R2

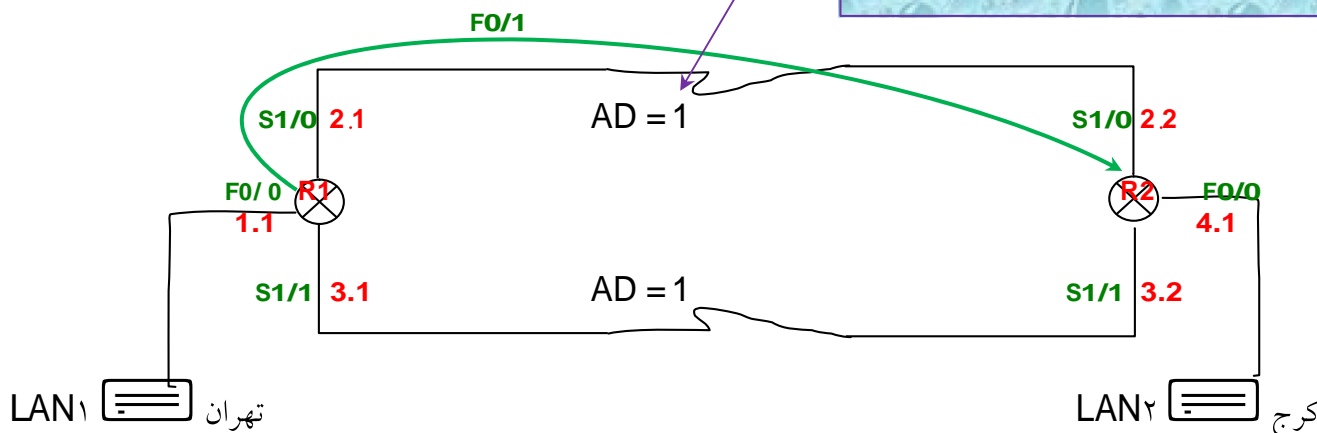
```
R2# Ping 192.168.2.2
R2# Ping 192.168.3.2
R2# Ping 192.168.4.1
R2# Ping 192.168.1.1
R2# Ping 192.168.2.1
R2# Ping 192.168.3.1
```

اولویت ارتباط روترها با سویچها:

نحوه ارتباط روتر به سوئیچ الویت بندی است و اولین اولویت با ارتباط مستقیم directly connected می‌باشد.

C 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0

عددی داریم به نام Administrator Distance که تعیین کننده اولویت لینکهای ارتباطی Protocol است.



ارتباط	Administrator Distance
Connected	0
Static	1
RIP	120
IGRP	100
EIGRP	90
OSPF	110

این اعداد را می‌توان تغییر داد. مثلاً در مثال بالا خط ارتباطی پایین را AD = 2 تغییر شماره می‌دهیم (هر عددی بیشتر از ۱).

ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.3.2 2

R1

```
Conf t
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.2.2
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.3.2
(ctrl+z)
Sh ip route
C 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
C 192.168.3.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/1
S 192.168.4.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
```





اگر ارتباط لینک اول را با دستور shut قطع کنیم، خواهیم دید که ارتباط از ۱۹۲،۱۶۸،۲،۲ به لینک ارتباطی ۱۹۲،۱۶۸،۳،۲ منتقل شده است.

```

Int s1/0
Shut
Exit
Sh ip ro
C 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
C 192.168.3.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/1
S 192.168.4.0 /24 [1/0] Via 192.168.3.2
  
```

اگر ارتباط لینک اول را با دستور no shut مجدداً وصل کنیم، خواهیم دید که ارتباط دوباره به ۱۹۲،۱۶۸،۲،۲ منتقل شده است.

```

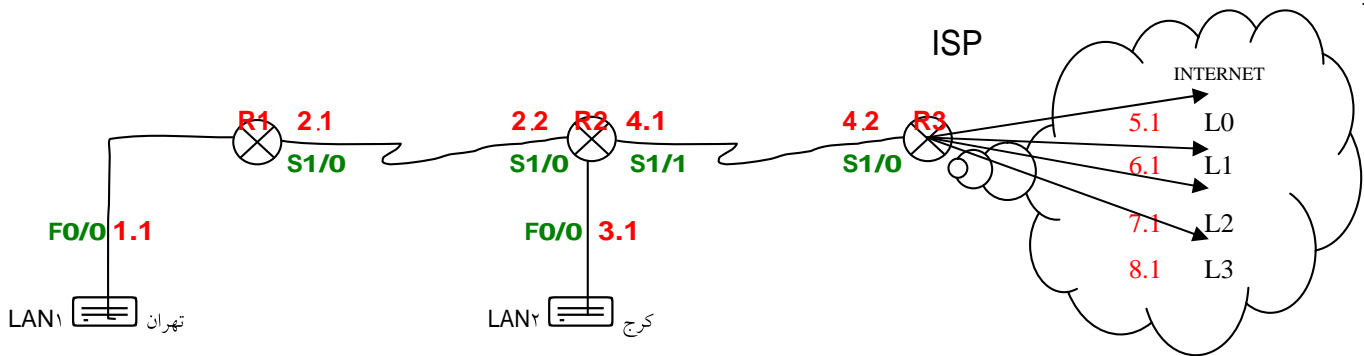
Int s1/0
No Shut
Exit
Sh ip ro
C 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
C 192.168.3.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/1
S 192.168.4.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
  
```

در هر کدام از روترها IP خودش و همسایه‌اش را PING می‌کنیم. بعد از این دستور سامانه ۵ بسته کوچک را به مقصد ارسال می‌کند. چنانچه بسته‌ها به مقصد برسند علامت ! به تعداد ارسالها ۵ بار تکرار می‌شود. و چنانچه بسته به مقصد نرسد علامت * ۵ بار تکرار می‌شود.

R1
R1# Ping 192.168.1.1
R1# Ping 192.168.2.1
R1# Ping 192.168.3.1
R1# Ping 192.168.4.1
R1# Ping 192.168.2.2
R1# Ping 192.168.3.2

R2
R2# Ping 192.168.4.1
R2# Ping 192.168.2.2
R2# Ping 192.168.3.2
R2# Ping 192.168.1.1
R2# Ping 192.168.2.1
R2# Ping 192.168.3.1

مثال دو:



[[ROUTER R1]]

F 0/0 = LAN 1
S1/0 = R2 S1/0

[[ROUTER R2]]

F 0/0 = LAN 2
S1/1 = R3 S1/0

[[ROUTER R3]]

IP	R1	R2	R3
1/0	√	2.1	4.1
2/0	√	√	4.1
3/0	2.2	√	4.1
4/0	2.2	√	√

در صفحه command که به نام Dynagen است این دستورات را وارد می‌کنیم:

⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2 ⇒ idlepc get R3
⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2 ⇒ telnet R3

ادامه دستورات در صفحه command مربوط به هر کدام از روترها:





R1

```
Router> en
Router# conf t
Router(config)# host R1
R1(config)# int f0/0
R1(config-if)# ip add 192.168.1.1
255.255.255.0
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# int s1/0
R1(config-if)# ip add 192.168.2.1
255.255.255.0
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# Ctrl+z
R1(config-if)# Sh ip int br
```

R2

```
Router> en
Router# conf t
Router(config)# host R2
R2(config)# int f0/0
R2(config-if)# ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# int s1/0
R2(config-if)# ip add 192.168.2.2 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# Ctrl+z
R2(config-if)# Sh ip int br

R2(config-if)# ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# Ctrl+z
R2(config-if)# Sh ip int br
```

R3

```
Router> en
Router# conf t
Router(config)# host R3
R3(config)# int f0/0
R3(config-if)# ip add 192.168.4.2
255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# Ctrl+z
R3(config-if)# Sh ip int br
```

R1

بعد از ip دادن به روترها دوباره برمی گردیم سراغ روتر R1 و ip route آنرا تعریف می کنیم. به همین ترتیب روتر R2 , R3 .

Conf t

```
ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

وقتی به ابر اینترنت وصل می شویم IP را نمی دانیم. لذا باید همه را صفر بگذاریم

(ctrl+z)

Sh ip rout

```
S 192.168.4.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
C 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
S 192.168.3.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
S 0.0.0.0 /24 [1/0] Via 192.168.2.2
```

R2

Conf t

```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.4.2
```

(ctrl+z)

Sh ip rout

```
C 192.168.4.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/1
S 0.0.0.0 /24 255.255.255.0 [1/0] Via 192.168.4.2
S 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 [1/0] Via 192.168.2.1
C 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
C 192.168.3.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Fast Ethernet 0/0
```

R3

Conf t

```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1
ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.1
```

(ctrl+z)

Sh ip rout

```
C 192.168.4.0 /24 255.255.255.0 is directly connected, Serial 1/0
S 192.168.1.0 /24 255.255.255.0 192.168.4.1
S 192.168.2.0 /24 255.255.255.0 192.168.4.1
S 192.168.3.0 /24 255.255.255.0 192.168.4.1
```





در هر کدام از روترها IP خودش و همسایه‌اش را PING می‌کنیم. بعد از این دستور سامانه 5 بسته کوچک را به مقصد ارسال می‌کند. چنانچه بسته‌ها به مقصد برسند علامت ! به تعداد ارسالها 5 بار تکرار می‌شود. و چنانچه بسته به مقصد نرسد علامت * 5 بار تکرار می‌شود.

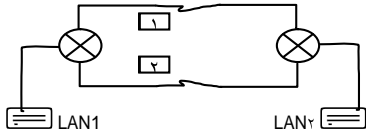
فرمان	هدف	مثال
No Ip Address (no ip add)	لغو ip به یک Interface	Router>en Router#conf t Router< Config>#int f0/0 Router<Config-if>#no ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
Do Show Ip Roate (do sh ip roa)	اجرای دستورات مربوط به محیط Global Mode در privilege Mode	Router>en Router#conf t Router< Config>#int f0/0 Router<Config-if>#do sh ip roat
Int loopback 0 Int loopback 1 Int loopback 2	ایجاد یک Interface جدید در هنگام اجرای برنامه بدون نیاز به طراحی و معرفی در Simple [[ROUTER R1]] F0/0 = LAN S1/0 = R S1/0	Router>en Router#conf t Router< Config>#int loopback0 Router<Config-if>#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
Debug ip packet	اگر در هرکدام از روترها مثلاً "آخرین روتر این دستور اجرا شود، دریافت و ارسال بسته از هر روتری را دقیقاً" گزارش می‌دهد.	Router>en Router#debug ip packet
Undebug all (u all)	دستور debug را قطع می‌کند.	Router>en Router#u all
Router rip	معرفی نوع پروتکل به روتر داینامیک هم در محیط Privilege Mode و هم در محیط Global Mode قابل اجرا است.	Router>en Router#conf t Router<Config>#router Rip Router<Config_router>#
Network (netw)	برای دادن ip به روتر داینامیک	Router>en Router#conf t Router<Config>#router Rip Router<Config_router>#network 192.168.1.1
Version 2 (ver 2)	تبدیل ورژن پروتکل rip1 به rip2	Router>en Router#conf t Router<Config>#router Rip Router<Config_router>#version 2
Debug ip rip ≠ undeug all (u all)	دریافت و ارسال بسته از هر روتری را دقیقاً" گزارش می‌دهد.	Router>en Router#debug ip rip
Show ip Protocol (sh ip pro)	مشخصات روتینگ پروتکل موجود در روترها (تنظیم شده) را نشان می‌دهد.	Router#sh ip protocol

۱۳۸۷/۰۱/۲۲

ملاک انتخاب مسیر در روترها:

۱. Load : ترافیک کمتری داشته باشد.



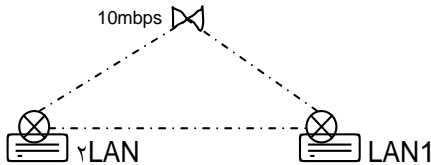


۲. Hop : تعداد گامهای کمتری تا مسیر داشته باشیم (دیوایسهای سخت افزاری یا روترها).

۳. Bandwidth : پهنای باند بیشتری داشته باشیم. اگر مسیر ۲ در این مثال فیبر نوری باشد انتخاب آن ارجح است ولو اینکه Hop بیشتری داشته باشیم.

۴. Relaeability : سالم رسیدن بسته به مقصد حتی اگر سرعت آن کمتر باشد.

۵. Delay : تاخیر زمانی. ممکن است یک مسیر پهنای باند بیشتری داشته باشد ولی مسیر دیگر با وجود نداشتن پهنای باند بالا این امکان را دارد که بسته را در واحد زمان کمتری به مقصد برساند.



مثل ارسال اطلاعات از فیبر زمینی در مقایسه با ماهواره. که در بحث صوت بسیار

مهم است که صدای طرفین با تاخیر می آید.

۶. MTU : (Maximum Transmission Unit) ظرف انتقال اطلاعات. جابجایی یک محموله با وسیله ای که ظرفیتش ۴ واحد است با وسیله ای که ۱۵ واحد ظرفیت دارد. مثل خودرو سواری با خودروی ون.

انواع پروتکلها در روترهای داینامیک (DYNAMIC ROUTING PROTOCOL) :

DISTANCE VECTOR

RIP
IGRP
EIGRP
BGP

LINK STATE

IS-IS
OSPE

بررسی هر کدام از پروتکلها در زیر مجموعه Dynamic Routing Protocol :

RIP v1

Metric

Hop Count: Maximum Hop Count = 15

بیشتر از ۱۵ روتر را در مسیر مستقیم نمی تواند بشناسد. یعنی تا ۱۵ گام به جلو می تواند پیغام را ارسال یا دریافت کند.

Connected Router 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15

Type of device

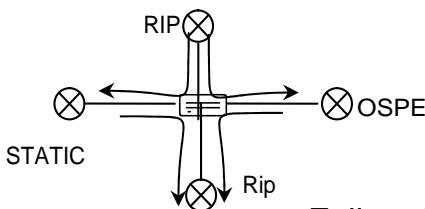
General در تمام مدل های روتر قابل استفاده است

foundry, huawei, juniper, cisco
Windows, linux

Routing Update

Broadcast

۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵ به همه می گوید. در یک سویچ که همزمان به چند روتر وصل می باشد



یعنی (Multi Access) اشکال Broadcast معلوم می شود و ترافیک ایجاد می کند.

Full update

هر وقت تبلیغ کند از اول تا آخر را تکرار می کند

Periodic update

هر ۳۰ ثانیه به ثانیه تکرار می کند

Type of Dynamic Version

DV (Distanse Vector)
1, 2, ng

قدیمیترین پروتکل RIP 1 بود و بعد IGRP بعد EIGRP و بعد IS-IS و بعد OSPE و بعد RIP2 آمد

VLSM

NO کلاسهای غیر استاندارد را نمی شناسد





Converge Time Slow

همگرا شدن شبکه. هر کدام حدود ۳۰ ثانیه طول می کشد که به روتر بعدی بگویند. پس یک قطع شدن روتر یا وصل شدن آن تا به پنجمین روتر برسد حدود ۵×۳۰ ثانیه طول می کشد.

Loop yes

RIP v2

Metric Hop Count: No

Connected Router Maximum Hop Count 15 : No

Type of device General: No در هر مدلی از روتر قابل استفاده نیست

Routing Update Multicast به روترهایی که در این رنج هستند، می گویند. ۲۲۴،۰،۰،۹.

Full update هروقت تبلیغ کند از اول تا آخر را تکرار می کند

Periodic update هر ۳۰ ثانیه به ثانیه تکرار می کند

Type of Dynamic Version DV (Distance Vector)

1, 2, ng

ورژن ng برای شبکه‌هایی با کارت شبکه و ipهای نسخه D6 که ۶۴ بیتی هستند، ساخته شده.

VLSM NO کلاسهای غیراستاندارد را نمی شناسد

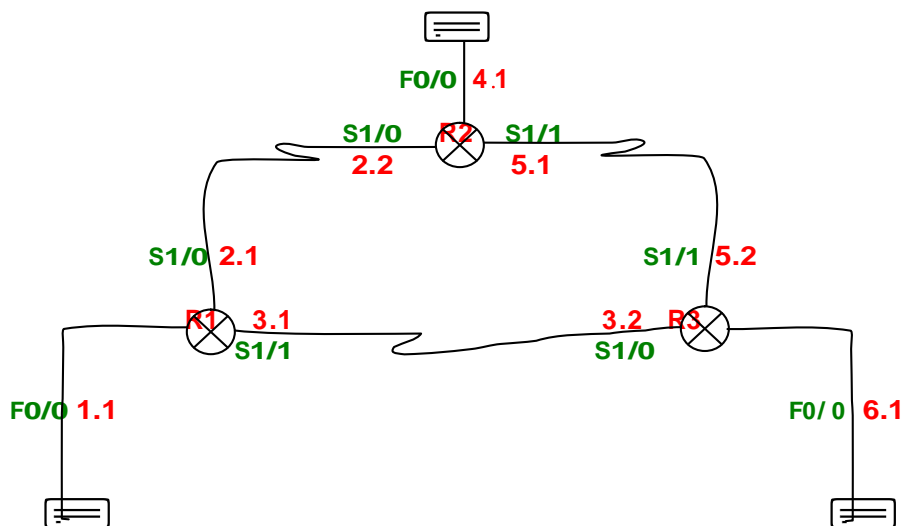
Converge Time Slow

Loop yes

در **Static** روترهای ناشناخته را کنار می گذاشت و تنها با روترهایی کار داشت که به صورت دستی به آن معرفی شده است.

در **Dynamic** برعکس؛ می گویند شناخته‌ها را که می شناسی، آنهایی را که نمی شناسی تبلیغ کن. پس هر روتر خودش را تبلیغ می کند.

مثال یک:



IP	R1	R2	R3
1/0	√	2.1,5.2	3.1,5.1
2/0	√	√	3.1,5.1
3/0	√	2.1,5.2	√
4/0	2.2,3.2	√	3.1,5.1
5/0	2.2,3.2	√	√
6/0	2.2,3.2	2.1,5.2	√

[[ROUTER R1]]

F ۰/۰ = LAN ۱

S1/0 = R۲ S1/0

S1/1 = R3 S1/0

[[ROUTER R۲]]

F ۰/۰ = LAN ۲

S1/1 = R3 S1/1

[[ROUTER R۳]]

F ۰/۰ = LAN ۳

در صفحه command که به نام Dynagen است این دستورات را وارد می کنیم:

⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2 ⇒ idlepc get R3

⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2 ⇒ telnet R3



ادامه دستورات در صفحه command مر بوط به هر کدام از روترها:

R1

```
en
conf t
host R1
int f0/0
ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
no shut
int s1/0
ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
no shut
int s1/1
ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
no shut
Ctrl+z
Sh ip int br
```

R2

```
en
conf t
host R2
int f0/0
ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
no shut
int s1/0
ip add 192.168.2.2 255.255.255.0
no shut
int s1/1
ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
no shut
Ctrl+z
Sh ip int br
```

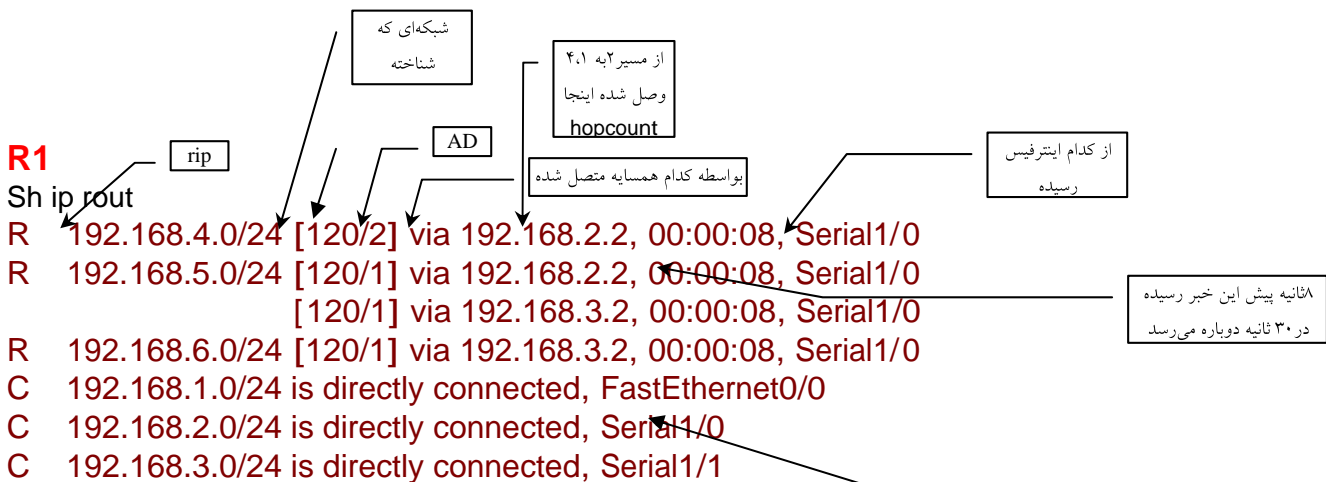
R3

```
en
conf t
host R3
int f0/0
ip add 192.168.6.1 255.255.255.0
no shut
int s1/0
ip add 192.168.3.2 255.255.255.0
no shut
int s1/1
ip add 192.168.5.2 255.255.255.0
no shut
Ctrl+z
Sh ip int br
```

بعد از ip دادن به روترها دوباره برمی گردیم سراغ روتر R1 و ip route آنرا تعریف می کنیم. به همین ترتیب روتر R2 , R3 .

در روترهای داینامیک تعریف **ip route** با دستور **network** و بدون **subnet mask** خواهد بود.

R1	R2	R3
<pre>Conf t Router rip Network 192.168.1.0 Network 192.168.2.0 Network 192.168.3.0 (ctrl+z)</pre> <p>در روش داینامیک همانطور که قبلاً گفته شد، هر روتر خودش را به دیگران معرفی می کند.</p>	<pre>Conf t Router rip Network 192.168.4.0 Network 192.168.2.0 Network 192.168.5.0 (ctrl+z)</pre>	<pre>Conf t Router rip Network 192.168.6.0 Network 192.168.5.0 Network 192.168.3.0 (ctrl+z)</pre>



convert: یعنی کامل شدن routing table که حدود ۳۰ ثانیه طول می کشد تا بداند کدام متصل یا قطع شده اند.

اگر یکی از اینترفیسها مثلاً S1/0 را shut کنیم بعد از نمایش تغییرات زیر را خواهیم دید.

```
R1
Sh ip rout
R 192.168.4.0/24 [120/2] via 192.168.3.2, 00:00:08, Serial1/1
R 192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.3.2, 00:00:08, Serial1/1
R 192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.3.2, 00:00:08, Serial1/1
C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/0
C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial1/1
```

R2

```
Sh ip rout
```



```
C 192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Serial1/1
R 192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.5.2, 00:00:16, Serial1/1
R 192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, 00:00:16, Serial1/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/0
R 192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:16, Serial1/0
    [120/1] via 192.168.5.2, 00:00:16, Serial1/1
```

R3

Sh ip rout

```
R 192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.5.1, 00:00:10, Serial1/1
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Serial1/1
C 192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R 192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.3.1, 00:00:02, Serial1/0
R 192.168.2.0/24 [120/2] via 192.168.3.1, 00:00:02, Serial1/0
    [120/1] via 192.168.5.1, 00:00:10, Serial1/1
C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial1/0
```

R1

Debug ip rip

```
* Apr 10 02:47:33 423 : RIP: received v1 update From 192.168.2.1 on Serial1/0 ... دریافت اطلاعات از پورت سریال و...
* Apr 10 02:47:33 423 : 192.168.1.0 in 1 hops
* Apr 10 02:47:33 423 : 192.168.3.0 in 1 hops
* Apr 10 02:47:33 423 : 192.168.6.0 in 1 hops
* Apr 10 02:47:38 723 : RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via fast Ethernet 0/0< 192.168.4.1>
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP build update entires
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.1.0 metric 2
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.2.0 metric 1
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.3.0 metric 2
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.5.0 metric 1
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.6.0 metric 2
```

و همینطور به روترهای دیگر

وقتی ورژن را به ۲ تغییر می دهیم تمامی رنج ۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵ تبدیل می شود به: ۰،۰،۰،۰
اگر دستور مقابل را بزنیم:

R1#debug ip rip

```
* Apr 10 03:05:15 107 : RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via fast Ethernet 0/0< 192.168.4.1>
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP build update entires
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 2, tag0
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 1
* Apr 10 02:47:38 727 : RIP network 192.168.3.0/24 via 0.0.0.0 metric 2
```

تمام بسته ها که ارسال می شود آدرس گیرنده شان : 224.0.0.9 خواهد بود.

با دستور show ip protocol مشخصات روتینگ پروتوکل موجود در روتر (تنظیم شده) نشان داده می شود.

R1

Sho ip prot

Routing Protocol is "rip"

Sending updates every 30 seconds, next due in 16seconds

Invalid after 180seconds, hold down 180, flushed after 240

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set





Redistributing: rip

Default version control: send version 1, receive any version

Interface Send Recv Triggered RIP Key-chain

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
FastEthernet 0/0	1		1	2	
Serial 1/0	1		1	2	
Serial 1/1	1		1	2	

نوع پروتکل که اگر ۱ باشد RIP
و اگر ۲ باشد یعنی IGRP

Automatic network summarization is in effect

Maximum path: 4

Routing for Networks:

192.168.1.0

192.168.2.0

192.168.3.0

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
192.168.2.2	120	00:00:05
192.168.3.2	120	00:00:09

Distance: (default is 120)

۱۳۸۷/۰۱/۲۹ صبح و بعد از ظهر

ادامه بررسی انواع پروتکل‌ها در روترهای داینامیک

(DYNAMIC ROUTING PROTOCOL)



اگر روتری قطع شود روترهای دیگر از آنجا متوجه می‌شوند که بعد از ۳۰ ثانیه، دیگر پیغامی مبنی بر تبلیغ آن روتر دریافت نمی‌کنند. از آنجا که ممکن است ارسال و دریافت بدلیل ترافیک اطلاعاتی دیرتر از ۳۰ ثانیه برسد لذا تا ۱۸۰ ثانیه صبر می‌کند. پیغامی که بعد از ۱۸۰ ثانیه به روتر می‌رسد مشکوک است و ممکن است درست نباشد بدلیل اینکه تاخیر بسیار زیادی داشته است و به آن توجه نمی‌کند. بعد از ۲۴۰ ثانیه اگر پیغامی دریافت نکرد، روتر را قطع شده فرض می‌کند.

مثال یک: مثال جلسه قبل

[[ROUTER R1]]

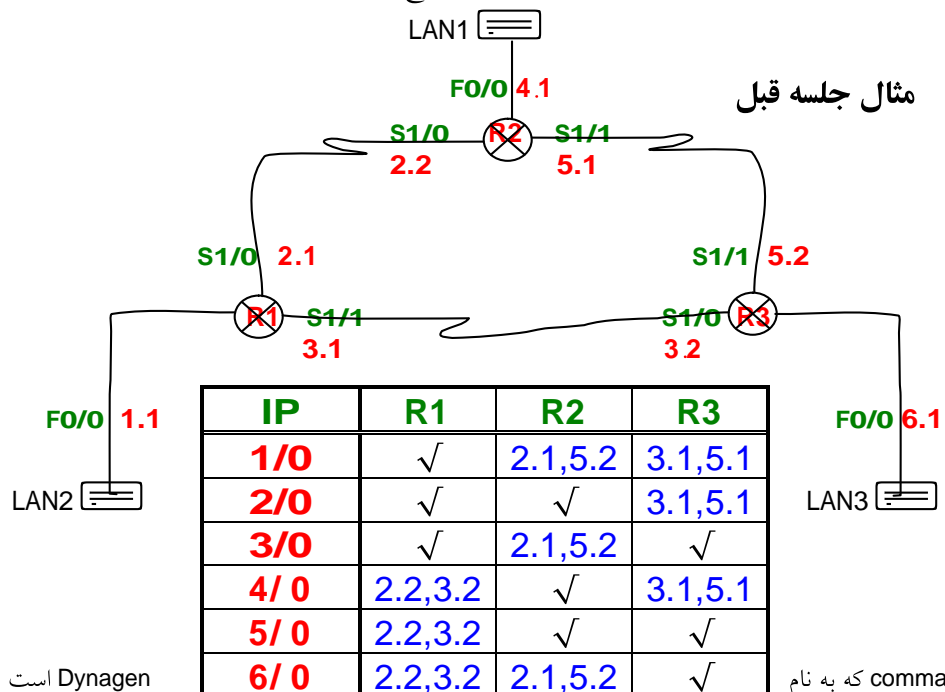
F0/0 = LAN 1
S1/0 = R2 S1/0
S1/1 = R3 S1/0

[[ROUTER R2]]

F0/0 = LAN 2
S1/1 = R3 S1/1

[[ROUTER R3]]

F0/0 = LAN 3



Dynagen است این دستورات را وارد می‌کنیم:

در صفحه command که به نام

⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2 ⇒ idlepc get R3
⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2 ⇒ telnet R3



ادامه دستورات در صفحه command مربوط به هر کدام از روترها:

R1

```
en
conf t
host R1
int f0/0
ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
no shut
int s1/0
ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
no shut
int s1/1
ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
no shut
Ctrl+z
Sh ip int br
```

R2

```
en
conf t
host R2
int f0/0
ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
no shut
int s1/0
ip add 192.168.2.2 255.255.255.0
no shut
int s1/1
ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
no shut
Ctrl+z
Sh ip int br
```

R3

```
en
conf t
host R3
int f0/0
ip add 192.168.6.1 255.255.255.0
no shut
int s1/0
ip add 192.168.3.2 255.255.255.0
no shut
int s1/1
ip add 192.168.5.2 255.255.255.0
no shut
Ctrl+z
Sh ip int br
```

بعد از ip دادن به روترها دوباره برمی گردیم سراغ روتر R1 و ip route آنرا تعریف می کنیم. به همین ترتیب روتر R2 , R3 .
در روترهای داینامیک تعریف ip route با دستور network و بدون subnet mask خواهد بود.

در روش داینامیک همانطور که قبلاً گفته شد، هر روتر خودش را به دیگران معرفی می کند.

R1

```
R1>en
R1#conf t
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 192.168.1.0
R1(config-router)#network 192.168.2.0
R1(config-router)#network 192.168.3.0
R1(config-router)# (ctrl+z)
```

R2

```
R2>en
R2#conf t
R2(config)#router rip
R2(config-router)#Network 192.168.4.0
R2(config-router)#Network 192.168.2.0
R2(config-router)#Network 192.168.5.0
R2(config-router)# (ctrl+z)
```

R3

```
R3>en
R3#conf t
R3(config)#router rip
R3(config-router)#Network192.168.6.0
R3(config-router)# Network192.168.5.0
R3(config-router)#Network192.168.3.0
R3(config-router)# (ctrl+z)
```

R1

```
Sh ip route
R 192.168.4.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:08, Serial1/0
R 192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:08, Serial1/0
[120/1] via 192.168.3.2, 00:00:08, Serial1/0
R 192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.3.2, 00:00:08, Serial1/0
C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/0
C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial1/1
```

R2

```
Sh ip route
C 192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Serial1/1
R 192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.5.2, 00:00:16, Serial1/1
R 192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, 00:00:16, Serial1/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/0
R 192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:16, Serial1/0
[120/1] via 192.168.5.2, 00:00:16, Serial1/1
```

R3

```
Sh ip route
R 192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.5.1, 00:00:10, Serial1/1
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Serial1/1
C 192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R 192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.3.1, 00:00:02, Serial1/0
```

- R 192.168.2.0/24 [120/2] via 192.168.3.1, 00:00:02, Serial1/0
 [120/1] via 192.168.5.1, 00:00:10, Serial1/1
 C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial1/0

Protocol	RIP v1	RIP v2	IGRP
Metric	Hop Count	BW, DEL, LOAD, REL, MTU	BW, DEL, LOAD, REL, MTU پیش فرض Bw, Del را می شناسد
Connected Router Maximum Hop	۱۵ روتر در مسیر مستقیم	۲۵۵ روتر در مسیر مستقیم پروتکل سیسکو است و افزایش داده	۲۵۵ روتر در مسیر مستقیم پروتکل سیسکو است و افزایش داده
Type of device (Vendor)	General: foundry, huawei, juniper, cisco Windows, linux	General: foundry, huawei, juniper, cisco Windows, linux	cisco
Routing Update	Broadcast ۲۵۵, ۲۵۵, ۲۵۵, ۲۵۵ Full update Periodic update هر ۳۰ ثانیه	Multicast ۲۲۴, ۰, ۰, ۹ Full update Periodic update هر ۳۰ ثانیه	Multicast ۲۲۴, ۰, ۰, ۱۰ Full update Periodic update هر ۹۰ ثانیه
Type of Dynamic Version	DV (Distance Vector) 1, 2, ng (D6 برای نسخه های ng)	DV (Distance Vector) 1, 2, ng (D6 برای نسخه های ng)	DV (Distance Vector)
VISM	NO (کلاسهای غیر استاندارد)	NO (کلاسهای غیر استاندارد)	NO (کلاسهای غیر استاندارد)
Converge Time	Slow (همگرا شدن شبکه)	Slow (همگرا شدن شبکه)	Slow (همگرا شدن شبکه)
Loop	yes	yes	Yes

IGRP به دلیل اینکه ضریب متریک LOAD, REL, MTU صفر است آنها را نمی شناسد و BW (BandWidth), DEL (Delay) را که ضریبشان یک است می شناسد.

یکی از سوالات استاندارد این است که ما یک روتر IGRP را طراحی کرده و هیچ تغییری در آن نداده ایم. متریک این روتر چیست؟
 بصورت دیفالت DEL, BW

روش کار روتر این است که بسته را فقط یکبار می فرستد و اگر طرف مقابل خاموش باشد یا بدلیلی ارتباط برقرار نباشد، بسته نمی رسد و دیگر اینکار را تکرار نمی کند. پس در چنین حالتی REL (Reliability) مهم است نه Delay.

وقتی HOP COUNT فقط پانزده تا است تنظیمات زیادی نمی خواهد. ولی وقتی در IGRP به تعداد ۲۵۵ تا رسید، پس مثل یک اتوبوس که تعداد زیادی مسافر دارد باید نسبت به یک سواری تشریفات و پلاکارد و مسؤل هماهنگی و ... داشته باشد. در روتر این هماهنگی با عنوان AS (Autonomous System) شناخته می شود که یک عدد بین ۱ الی ۶۵۵۳۵ است

R1 تغییر پروتکل روتر از RIP به IGRP :

```
R1>en
R1#conf t
R1(config)# No Router rip
R1(config)#Router igrp 100
```

تغییر پروتکل به igrp (این عدد AS است که باید در هر ۳ روتر یکسان تعریف شود).

اگر قبلاً "ip add 192.168.1.1 255.255.255.0" تعریف شده باشد دیگر نیاز نیست که مجدداً تعریف شود.

```
R1(config-router)#Network 192.168.1.0
R1(config-router)#Network 192.168.2.0
R1(config-router)#Network 192.168.3.0
(ctrl+z)
```

```
R1#sho ip int bri
Interface IP-Address OK? Method Status Prot
ocol
FastEthernet0/0 192.168.1.1 YES manual up
Serial1/0 192.168.2.1 YES manual up
```




Serial1/1	192.168.3.1	YES	manual	up	up
Serial1/2	unassigned	YES	unset	administratively	down down
Serial1/3	unassigned	YES	unset	administratively	down down
Serial1/4	unassigned	YES	unset	administratively	down down
Serial1/5	unassigned	YES	unset	administratively	down down
Serial1/6	unassigned	YES	unset	administratively	down down
Serial1/7	unassigned	YES	unset	administratively	down down

R1#sho ip rout

Routing Protocol is "igrp 100"

Sending updates every 90 seconds, next due in 41 seconds

Invalid after 270 seconds, hold down 280, flushed after 630

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Default networks flagged in outgoing updates

Default networks accepted from incoming updates

IGRP metric weight K1= 1, K2= 0, K3= 1, K4= 0, K5= 0

IGRP maximum hopcount 100

IGRP maximum metric variance 1

Redistributing: igrp 100

Maximum path: 4

Routing for Networks:

192.168.1.0

192.168.2.0

192.168.3.0

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
Distance: (default is 100)		

R2

می بینیم که نام پروتکل و ساعت‌های تاخیر و غیره تغییر بسیاری کرده است.

R2>en

R2#conf t

R2(config)# No Router rip

R2(config)#Router igrp 100

(این عدد **AS** است که باید در هر ۳ روتر یکسان تعریف شود.)

اگر قبلاً "ip add 192.168.1.1 255.255.255.0" تعریف شده باشد دیگر نیاز نیست که مجدداً تعریف شود.

R2(config-router)#Network 192.168.4.0

R2(config-router)#Network 192.168.2.0

R2(config-router)#Network 192.168.5.0

(ctrl+z)

R3

R3>en

R3#conf t

R3(config)# No Router rip

R3(config)#Router igrp 100

(این عدد **AS** است که باید در هر ۳ روتر یکسان تعریف شود.)

اگر قبلاً "ip add 192.168.1.1 255.255.255.0" تعریف شده باشد دیگر نیاز نیست که مجدداً تعریف شود.

R3(config-router)#Network 192.168.6.0

R3(config-router)#Network 192.168.5.0

R3(config-router)#Network 192.168.3.0

(ctrl+z)



Protocol	RIP v1	IGRP	EIGRP
Metric	Hop Count	BW, DEL, LOAD, REL, MTU پیش فرض BW, Del را می شناسد	(BW, DEL, LOAD, REL, MTU)* 255 متریک این ۲۵۵ برابر دقیقتر از IGRP
Connected Router Maximum Hop	۱۵ روتر در مسیر مستقیم	۲۵۵ روتر در مسیر مستقیم پروتکل سیسکو است و افزایش داده	۲۵۵ روتر در مسیر مستقیم پروتکل سیسکو است و افزایش داده
Type of device (Renor)	General: foundry, huawei, juniper, cisco Windows, linux	cisco	cisco
Routing Update	Broadcast ۲۵۵, ۲۵۵, ۲۵۵, ۲۵۵ Full update Periodic update هر ۳۰ ثانیه	Multicast ۲۲۴, ۰, ۰, ۱۰ Full update Periodic update هر ۹۰ ثانیه	Multicast ۲۲۴, ۰, ۰, ۱۰ فقط مخصوص eigrp است لرومی ندارد بقیه بدانند هر وقت تغییر کرد اطلاع بده Triggered فقط قسمتی که تغییر کرده بگو Partial
Type of Dynamic	DV (Distanse Vector)	DV (Distanse Vector)	DV (Distanse Vector)
Version	1, 2, ng (برای نسخه های D6)		
VISM	NO (کلاسهای غیر استاندارد)	NO (کلاسهای غیر استاندارد)	YES (کلاسهای غیر استاندارد)
Converge Time	Slow (همگرا شدن شبکه)	Slow (همگرا شدن شبکه)	VERY FAST (همگرا شدن شبکه)
Loop	yes	Yes	Yes

Multicast: برای اینکه معلوم شود تغییر نداشته است که پیغامی نمی دهد یا اینکه قطع شده، یک Hello packet که بسته بسیار کوچکی است و ترافیکی ایجاد نمی کند هر چند ثانیه از روترها ارسال می شود.

یکی از سوالات استاندارد این است که ما از روترهای مختلف (مارکهای مختلف روترها) استفاده کرده ایم. از کدام یک از

پروتکل های می توانیم استفاده کنیم. Rip, igrp, ... ؟ IGRP, EIGRP مخصوص CISCO است. پس از اینها نمی توانیم استفاده کنیم.

یکی از سوالات استاندارد این است که ما دو روتر IGRIP, EIGRP با AS های مختلف در طرفین هم نصب کرده ایم، یکی ۱۰۱ و یک

۱۱۰. چرا کار نمی کند؟ در IGRIP, EIGRP حتماً باید AS یکسان داشته باشیم.

R1

R1>en

R1#cont t

R1(config)# no router igrp 100

R1(config)#Router eigrp 100

تغییر پروتکل به **eigrp** (این عدد **AS** است که باید در هر ۳ روتر یکسان تعریف شود).

اگر قبلاً "ip add 192.168.1.1 255.255.255.0" تعریف شده باشد دیگر نیاز نیست که مجدداً تعریف شود.

R1(config-router)#network 192.168.1.0

R1(config-router)#network 192.168.2.0

R1(config-router)#network 192.168.3.0

R1(config-router)#do sho ip prot

Routing Protocol is "eigrp" 100

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Default networks flagged in outgoing updates

Default networks accepted from incoming updates

EIGRP metric weight K1= 1, K2= 0, K3= 1, K4= 0, K5= 0

EIGRP maximum hopcount 100

EIGRP maximum metric variance 1

Redistributing: eigrp 100

Automatic network summarization is in effect

Automatic address summarization:



```
24/192.168.3.0 for FastEthernet0/0, Serial1/0
24/192.1682.0 for FastEthernet 0/0, Serial1/1
24/192.168.1.0 for Serial1/0, Serial1/1
Maximum path: 4
```

Routing for Networks:

```
192.168.1.0
192.168.3.0
192.168.2.0
```

Routing Information Sources:

```
Gateway Distance Last Update
Distance: internal 90 external 170
```

```
R1(config-router)#
```

انجام بعضی مراحل در روتر R3 :

R3

```
R3> en
R3#conf t
R3(config)# router rip
R3(config-router)# network 192.168.6.0
R3(config-router)# network 192.168.3.0
R3(config-router)# network 192.168.5.0
R3(config-router)#do sho ip protoc
```

Routing Protocol is "rip"

```
Sending updates every 30 seconds, next due in 24 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
```

Default version control: send version 1, receive any version

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
FastEthernet0/0	1	1	2		
Serial1/0	1	1	2		
Serial1/1	1	1	2		

Automatic network summarization is in effect

Maximum path: 4

Routing for Networks:

```
192,168,3,0
192,168,0,0
192,168,6,0
```

Routing Information Sources:

```
Gateway Distance Last Update
Distance: (default is 120)
```

```
R3(config-router)# (ctrl+z)
```

```
R3> en
R3#conf t
R3(config)# no router rip
R3(config)# router eigrp 100
R3(config-router)# network 192.168.6.0
R3(config-router)# network 192.168.3.0
R3(config-router)# network 192.168.5.0
```





R3#sho ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - , IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

D 192.168.4.0/24 [90/2172416] via 192.168.5.1, 00:00:11, Serial1/1
 C 192.168.5.0/24 is directly connected, Serial1/1
 C 192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
 D 192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.3.1, 00:00:11, Serial1/0
 D 192.168.2.0/24 [90/2681856] via 192.168.5.1, 00:00:11, Serial1/1
 [۲۶۸۱۸۵۶/۹۰] via 192.168.3.1, 00:00:11, Serial1/0
 C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial1/0

R1 می بینیم که به ip 198.168.2.0 از دو طریق ۵،۱ با پورت سریال s1/1 و ۳،۱ با پورت سریال s1/0 متصل است. حالا اگر ما به روتر

برویم و ایتترفیس s1/0 را قطع کنیم، تغییرات زیر را در روتر R3 با زدن مجدد دستور sho ip rout می بینیم.

R3#sho ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

D 192.168.4.0/24 [90/2172416] via 192.168.5.1, 00:01:26, Serial1/1
 C 192.168.5.0/24 is directly connected, Serial1/1
 C 192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
 D 192.168.2.0/24 [90/2681856] via 192.168.5.1, 00:00:03, Serial1/1
 C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial1/0

می بینیم که به ip 198.168.2.0 تنها از طریق ۵،۱ با پورت سریال s1/1 وصل شده و مسیر ۳،۱ با پورت سریال s1/0 چون قطع شده است دیگر دیده نمی شود.

پروتکل eigrp بهترین مسیر را به عنوان Successor دارد و مسیرهای بعدی را به عنوان Feasible Successor می شناسد.

BW چگونه مشخص می شود؟ برای فهمیدن این موضوع کافی است تا دستور Sho int f0/0 را بدهیم تا کلیه مشخصات ایتترفیس موردنظر را مطلع شویم.

R2# sho int f۰/۰

FastEthernet ۰/۰ is up, line protocol is up

Hardware is DEC۲۱۱۴۰, address is ca۰۱,۰cf ۴,۰۰۰۰ (bia ca۰۱,۰cf(۴,۰۰۰۰

Internet address is 24/192.168.4.1

MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100usec,
reliability 255/255, txload 255/1, rxload 255/1

Encapsulation ARPA, loopback not set

Keepalive set (10sec)

Half-duplex, 100Mb/s, 100BaseTX/FX

ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00

Last input never, output 00:00:04, output hang never

Last clearing of "show interface" counters never

Input queue: 0/0/75/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: •

میکروثانه

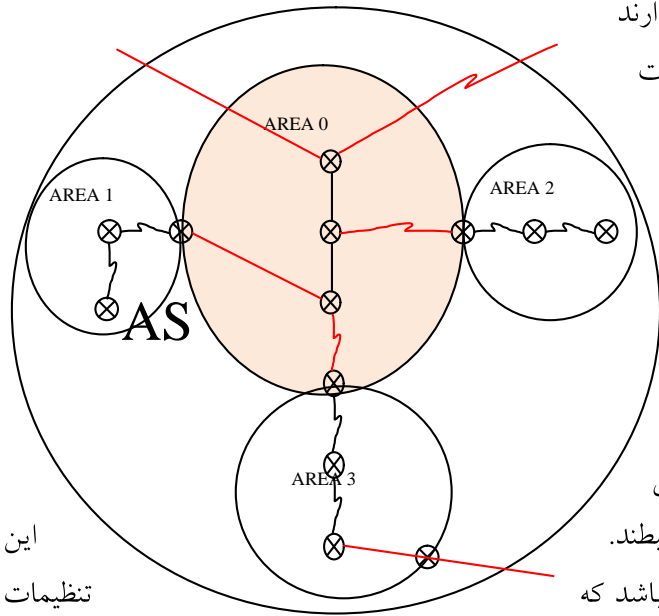


Queueing strategy: fifo
 Output queue :40/0(size/max)
 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
 5 minute output rate 0 bits/sec, 0packets/sec
 0 packets input, 0bytes
 Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
 0 ut errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
 0 watchdog
 0 nput packets with dribble condition detected
 5710 packets output, 598524 bytes, 0 underruns
 0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
 0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
 0 lost carrier, 0 no carrier
 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

No Router rip Router igrp 100	تغییر نوع پروتکل از rip به igrp	Router>en Router#conf t Router<Config>#no router rip Router< Config>#router ip igrp 100 Router<Config_router>#
Debug ip igrp events (de ip igrp ev)	نمایش فعل و انفعالات در پروتکل igrp	Router>en Router#debug ip igrp events
No Router rgrp 100 Router Eigrp 100	تغییر نوع پروتکل از igrp به eigrp	Router>en Router#conf t Router< Config>#no router igrp100 Router< Config>#router ip eigrp 100 Router<Config_router>#
sho int f0/0	نمایش مشخصات اینترفیس از جمله پهنای باند BW, MTU, DLY, REL	Router>en Router#sho int f0/0 MTU1500 bytes, BW100000 Kbit, DLY 100 usec ,reliability 255/255, txload 255/1, rxload 255/1

	<u>DISTANCE VECTOR</u>	<u>LINK STATE</u>
<u>Protocol</u>	<u>EIGRP</u>	<u>OSPF</u>
Metric	BW, DEL, LOAD, REL, MTU* 255 MTU آن ۲۵۵ برابر بیشتر از IGRP	COST(Costumer) شما بگویند الویت با کدام است. الویت با BW است.
Connected Router Maximum Hop	۲۵۵ روتر در مسیر مستقیم پروتکل سیسکو است و افزایش داده	UNLIMITED
Type of device (Renor)	cisco	GENERAL مهم است که ما را محدود به نوع خاصی نمی کند.
Routing Update	Multicast ۲۲۴,۰۰,۰,۱۰ فقط مخصوص eigrp است لزومی ندارد بقیه بدانند Triggered هر وقت تغییر کرد اطلاع بده Partial فقط قسمتی که تغییر کرده بگو	Multicast 224.0.0.5 & 224.0.0.6 هر وقت تغییر کرد اطلاع بده Partial فقط قسمتی که تغییر کرده بگو
Type of Dynamic	DV (Distanse Vector)	LS
VLSM	YES (کلاسهای غیر استاندارد)	YES (کلاسهای غیر استاندارد)
Converge Time	VERY FAST (همگرا شدن شبکه)	FAST (همگرا شدن شبکه)
Loop	es	NO

مترواترنت: بخاطر پهنای باند و تاخیر زیاد از Wan استفاده می شود که حالا دارند مترواترنت را که ایجاد ارتباط Wan شهری و کشوری و خارج از کشور است را از طریق اینترنت ایجاد می کنند.



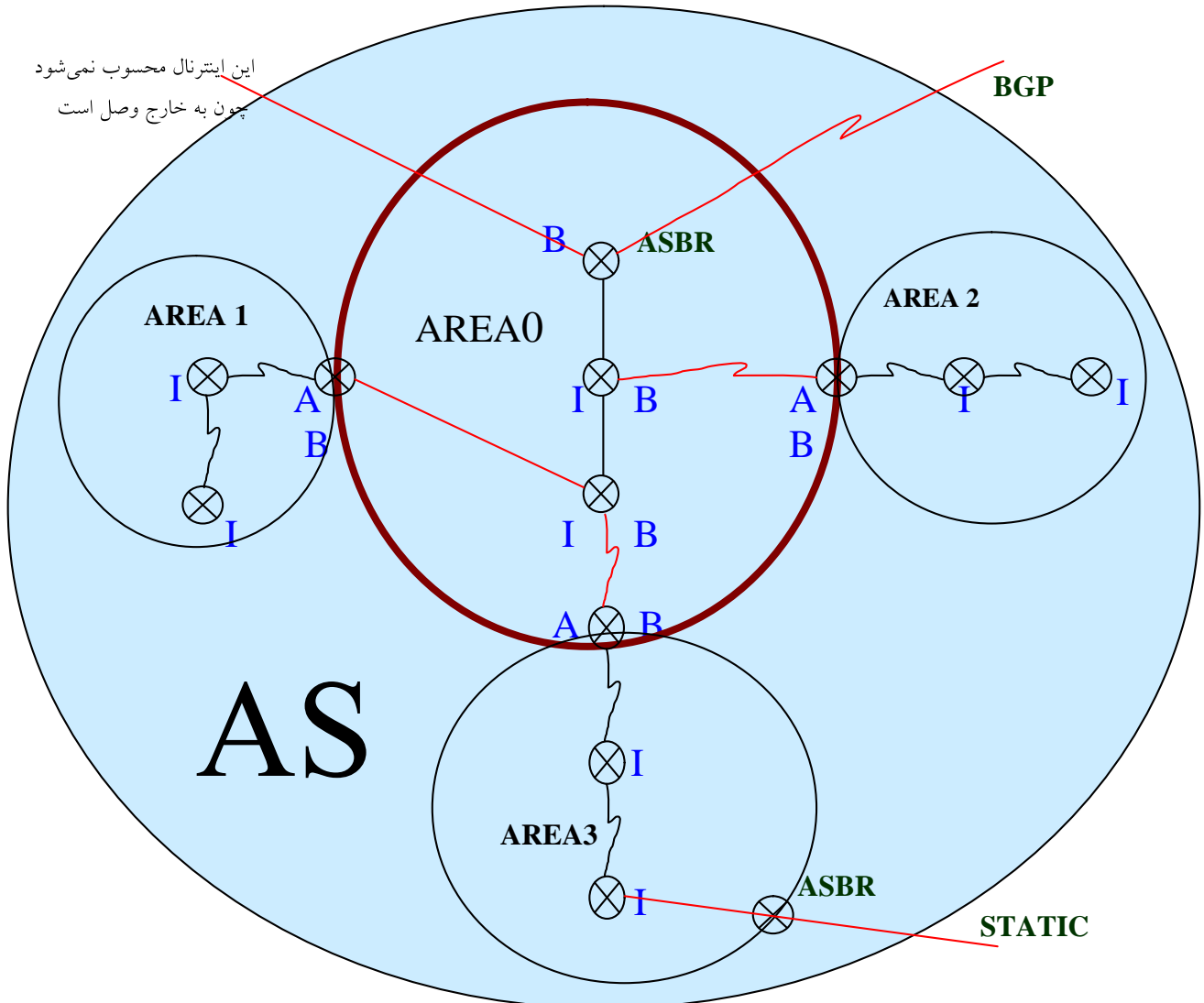
این تنظیمات

شبکه خیلی بزرگ روتینگ را را دسته بندی یا Area بندی می کنند. که این در واقع پروتکل OSPF است. بدلیل اینکه HOP COUNT این پروتکل UNLIMITED است. در این شبکه هیچ کدام از دسته ها نمی توانند با یکدیگر بدون واسطه AREA0 ارتباط برقرار کنند. در این پروتکل AREA0 هم در منطقه خودش دیوایس دارد و هم در هر کدام از مناطق دیگر. یعنی با هر کدام از مناطق یک دیوایس مشترک دارد. در مناطق بزرگ مثل ایران ۲ یا ۳ AS وجود دارد که این AS ها با پروتکل BGP با یکدیگر مرتبطند. BGP می تواند از AREA0 به AREA0 باشد و می تواند از AREA0 به غیر صفر باشد که خاص خود را در Successor و Feasible Successor دارد.

انواع روترها در OSPF :

INTERNAL: روتری که همه اینترفیسهای آن داخل یک AREA است.

این اینترفیس محسوب نمی شود چون به خارج وصل است



BACK BONE: روترهایی که حداقل یک اینترفیس آنها داخل AREA0 است.

ABR(Area Border Router): روترهایی که اینترفیسی درون خود و اینترفیسی در AREA0 دارند. اینترفیس مرزی که در دو AREA مشترک است.

ASBR: روتری که از یک طرف با روتینگ پروتکل OSPF و از طرف دیگر با پروتکل غیر از OSPF ارتباط برقرار می کند.

R1

R1>en

R1#cont t

R1(config)# no router eigrp 100

R1(config)#Router ospf 100

تغییر پروتکل به **OSPF** (این عدد **AS** نیست و لازم نیست یکسان تعریف شود).

این عدد 100 مثل کسی است که از دو منبع و دو شغل درآمد دارد و هر کدام را در حساب جداگانه ای نگه می دارد که بداند از هر کدام شغلها چقدر درآمد داشته است. در اینجا هم مشخص می کند که از هر کدام از اینترفیسها بصورت جداگانه چه فعل و انفعالاتی رخ داده است. و البته گزارش آماری هم دارد که بصورت کلی گزارش همه اینترفیسها را می دهد. این عدد هم می تواند بین 1 تا 65533 باشد ولی مثل EIGRP, IGRP لازم نیست در همه روترها یکسان باشد.

اگر قبلاً "ip add 192.168.1.1 255.255.255.0" تعریف شده باشد دیگر نیاز نیست که مجدداً تعریف شود.

R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

R1#sho ip route

D 192.168.4.0/24 [110/65] via 192.168.2.2, 00:00:11, Serial1/0

D 192.168.5.0/24 [110/65] via 192.168.2.2, 00:00:11, Serial1/0
[110/65] via 192.168.3.2, 00:00:11, Serial1/1

5.0 را از دو مسیر 2,2 و 3,2 ارتباط دارد. ولی دیگر APها هر کدام فقط از یک مسیر بدلیل پهنای باند که اینجا اتفاقاً با تعداد گامها

HOP COUNT برابر شده است. پهنای باند هر کدام از سه تا برابر است با جمع آنها که اگر هر کدام 20mB باشد می شود 60mB که اینجا با

تعداد گامها که برابر است با 3 گام برابر شده

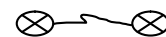
D 192.168.6.0/24 is [110/65] via 192.168.3.2, 00:00:11, Serial1/1

C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/0

C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial1/1

OSPF در محیطهای MULTI ACCESS ممکن است دچار مشکل شود.

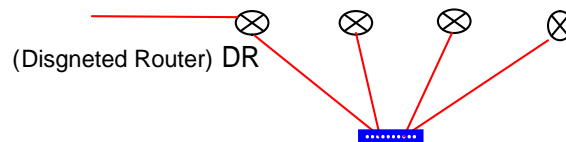


مسیر Point To Point :

مسیر اضافی (DR فقط مختص OSPF است که در محیط

مسیر Multi access :

MULTIACCESS مثل سویچ کار می کند)

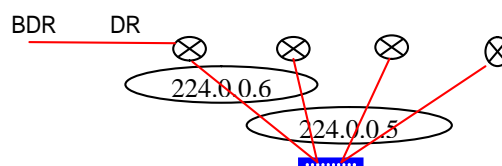


وقتی یک مسیر به یکی از روترها اضافه شد باید آن روتر به دیگر روترها تک به تک بگوید. برای حل این مشکل این تغییرات را

به DR یعنی روتر برگزیده می گویند و آن DR به سایرین می گوید. اگر DR از کار بیافتد همیشه برای گلوگاهها یک BackUp داریم که

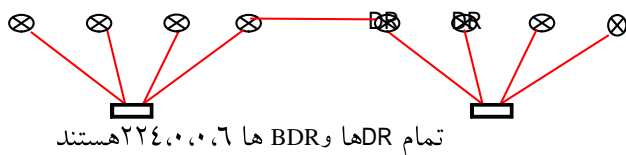
نامیده می شود.

DR Other (Other Router)

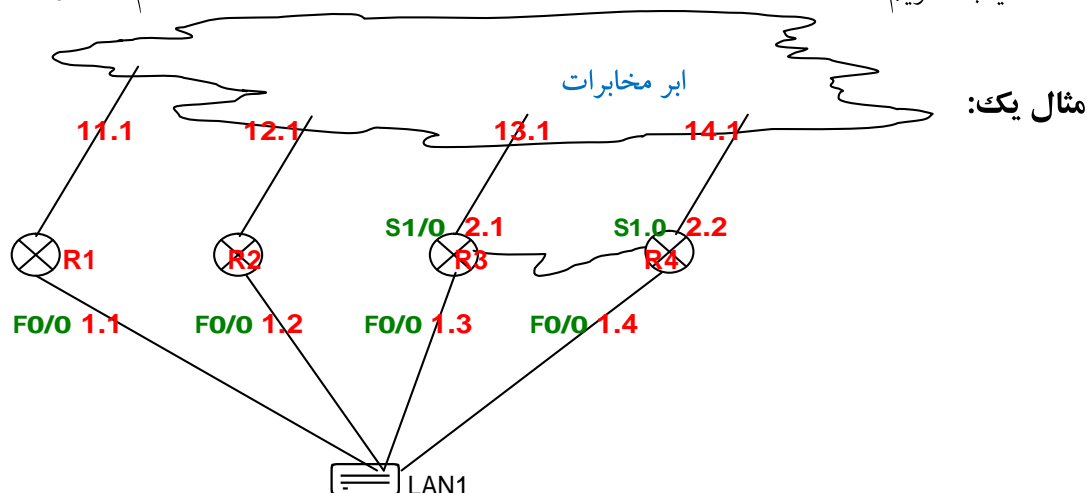
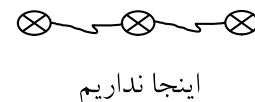




در دسته بندی‌ها رنج ۲۲۴،۰،۰،۵ مربوط به همه OSPF بود یعنی شامل همه روترها چه داخل Area و چه خارج، هر جایی حتی روتر DR، BDR هم می‌شود. اما ۲۲۴،۰،۰،۶ در اینجا فقط مخصوص و مربوط به DR، BDR است.



که نقطه به نقطه Point to point نباشد و multi access باشد.



[[ROUTER R1]]

F0/0 = LAN 1

[[ROUTER R2]]

F0/0 = LAN 1

[[ROUTER R3]]

F0/0 = LAN 1

S1/0 = R4 S1/0

[[ROUTER R4]]

F0/0 = LAN 1

IP	R1	R2	R3	R4
1/0	√	√	√	√
2/0	۱،۴ و ۱،۳	۱،۴ و ۱،۳	√	√

در صفحه command که به نام Dynagen است این دستورات را وارد می‌کنیم:

⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2 ⇒ idlepc get R3
 ⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2 ⇒ telnet R3

ادامه دستورات در صفحه command مربوط به هر کدام از روترها:

R1

```
R1> en
R1# conf t
R1(config)# host R1
R1(config)# int f0/0
R1(config-if)# ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# int loop 0
R1(config-if)# ip add 192.168.11.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# Router ospf 100
R1(config-router)# Network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# Network 192.168.11.0 0.0.0.255 area 0
```

R2

```
R2> en
R2# conf t
R2(config)# host R2
R2(config)# int f0/0
R2(config-if)# ip add 192.168.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# int loop 0
R2(config-if)# ip add 192.168.12.1 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# Router ospf 200
R2(config-router)# Network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)# Network 192.168.12.0 0.0.0.255 area 0
```

R3

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)# host R3
R3(config)# int f0/0
R3(config-if)# ip add 192.168.1.3 255.255.255.0
```

R4

```
R4> en
R4# conf t
R4(config)# host R4
R4(config)# int f0/0
R4(config-if)# ip add 192.168.1.4 255.255.255.0
```





```
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# int s1/0
R3(config-if)# ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
R3 (config-if)# no shut
R3(config-if)# int loop 0
R3(config-if)# ip add 192.168.13.1 255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# Router ospf 300
R3(config-router)# Network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# Network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# Network 192.168.13.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R4(config-if)# no shut
R4(config-if)# int s1/0
R4(config-if)# ip add 192.168.2.2 255.255.255.0
R4(config-if)# no shut
R4(config-if)# int loop 0
R4(config-if)# ip add 192.168.14.1 255.255.255.0
R4(config-if)# no shut
R4(config)# Router ospf 400
R4(config-router)# Network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R4(config-router)# Network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
R4(config-router)# Network 192.168.14.0 0.0.0.255 area 0
```

R1

R1#

R1#sho ip int bri

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.1.1	YES	manual	up	up
Loopback0	192.168.11.1	YES	manual	up	up

R1#sho ip rout

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C 192.168.11.0/24 is directly connected, Loopback0
 C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

R1#sho ip prot

Routing Protocol is "ospf 100"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set
 Incoming update filter list for all interfaces is not set
 Router ID 192.168.11.1
 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
 Maximum path: 4

Routing for Networks:

192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
 192.168.11.0 0.0.0.255 area 0

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
192.168.11.1	110	00:09:47

Distance:(default is 110)

R1#sho ip ospf interface

Loopback0 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.11.1/24, Area 0
 Process ID 100, Router ID 192.168.11.1, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
 Loopback interface is treated as a stub Host

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0
 Process ID 100, Router ID 192.168.11.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 192.168.11.1, Interface address 192.168.1.1
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 Hello due in 00:00:02

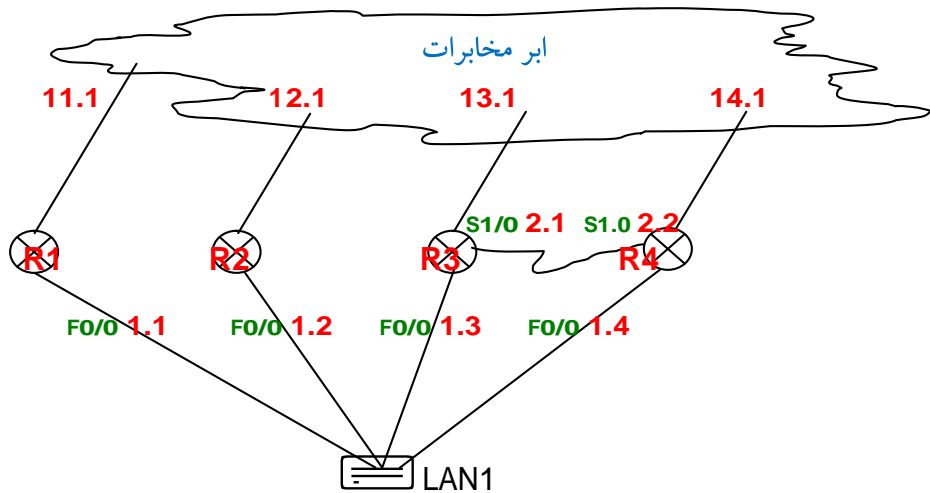
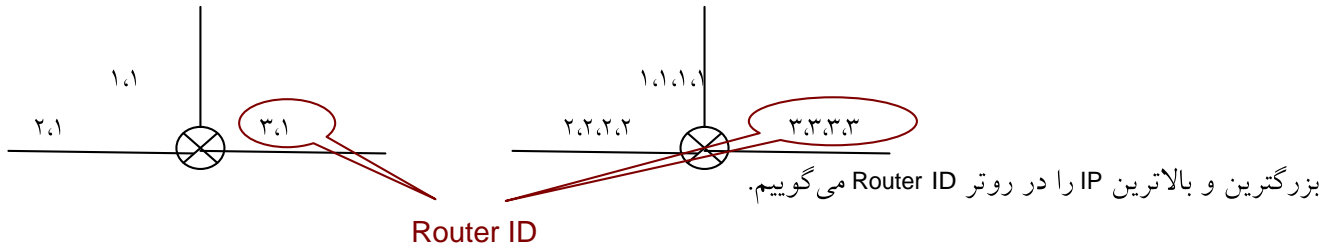
این عدد نشان دهنده DR است



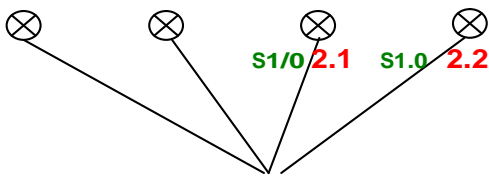
Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 0, maximum is 0
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
 Suppress hello for 0 neighbor(s)

R1#

هر روتر در OSPF یک مشخصه دارد که به نام Router ID معروف است.



در این مثال با فرض اینکه اینترفیس Loop Back نداریم، RouterID ما IP 2.2 مربوط به روتر R4 است که DR محسوب می شود زیرا بزرگترین روتر ID است. IP روتر R3 را که ۲،۱ است را به عنوان BDR می شناسد. (این با فرض نداشتن Loop Back است)



اگر ارتباط روتر R3 و روتر R4 قطع شود، دیگر نه DR داریم و نه BDR و باید دوباره یک گزینش انجام شود. از آنجایی که باز IP روتر R4 ۱،۴ از همه بزرگتر است، می شود DR و IP روتر R3 را که ۱،۳ است را به عنوان BDR می شناسد.

اینترفیسهای مجازی هیچ وقت Down نمی شوند، ولی اینترفیسهای فیزیکی مثل پورتهای سریال یا RGP امکان سوخت دارد. پس برای انتخاب روتر ID ابتدا دنبال اینترفیس Loop Back می گردد. اگر چه IP های دیگر بزرگتر هم باشند ولی سراغ اینترفیسهای فیزیکی نمی رود. مگر اینکه در شبکه Loop Back نباشد، آنوقت سراغ بزرگترین IP می گردد.

پس در این مثال IP 14.1 به عنوان DR و ۱۳،۱ به عنوان BDR شناخته می شود. ولی در عمل هرکدام از روترها که زودتر RouterOSPF100 را ثبت کند، همان روتر به عنوان DR مورد گزینش قرار می گیرد و روترهای دیگر که بعداً می آیند، اگر الویت هم داشته باشند دیگر انتخابات انجام نمی گیرد. اصولاً DR برای جلوگیری از ترافیک و همههمه است. برای اینکه روتر بزرگتر DR شود باید با دستور PERIORIY الویت اینترفیسها را انتصاب نماییم.

R4

R4> en
 R4# conf t



```
R4(config)# host R4
R4(config)# int f0/0
R4(config-if)# ip ospf perio 200
```

R3

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)# host R3
R3(config)# int f0/0
R3(config-if)# ip ospf peri 100
```

R2

```
R2> en
R2# conf t
R2(config)# host R2
R2(config)# int f0/0
R2(config-if)# ip ospf peri 0
```

R1

```
R1> en
R1# conf t
R1(config)# host R1
R1(config)# int f0/0
R1(config-if)# ip ospf peri 0
R1(config-if)# do sho ip ospf int
Loopback0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.11.1/24, Area 0
  Process ID 100, Router ID 192.168.11.1, Network Type LOOPBACK
  Loopback interface is treated as a stub Host
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0
  Process ID 100, Router ID 192.168.11.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.14.1, Interface address 192.168.1.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:02
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 0, maximum is 0
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Designed Router <ID> 192.168.14.1 interface address 192.168.1.1
```

این عدد قبلاً "۱۱،۱" بود. بدلیل اینکه ما از روتر R1 شروع به معرفی ospf کرده بودیم.

این عدد با دستور ip ospf pri 0 ایجاد شده

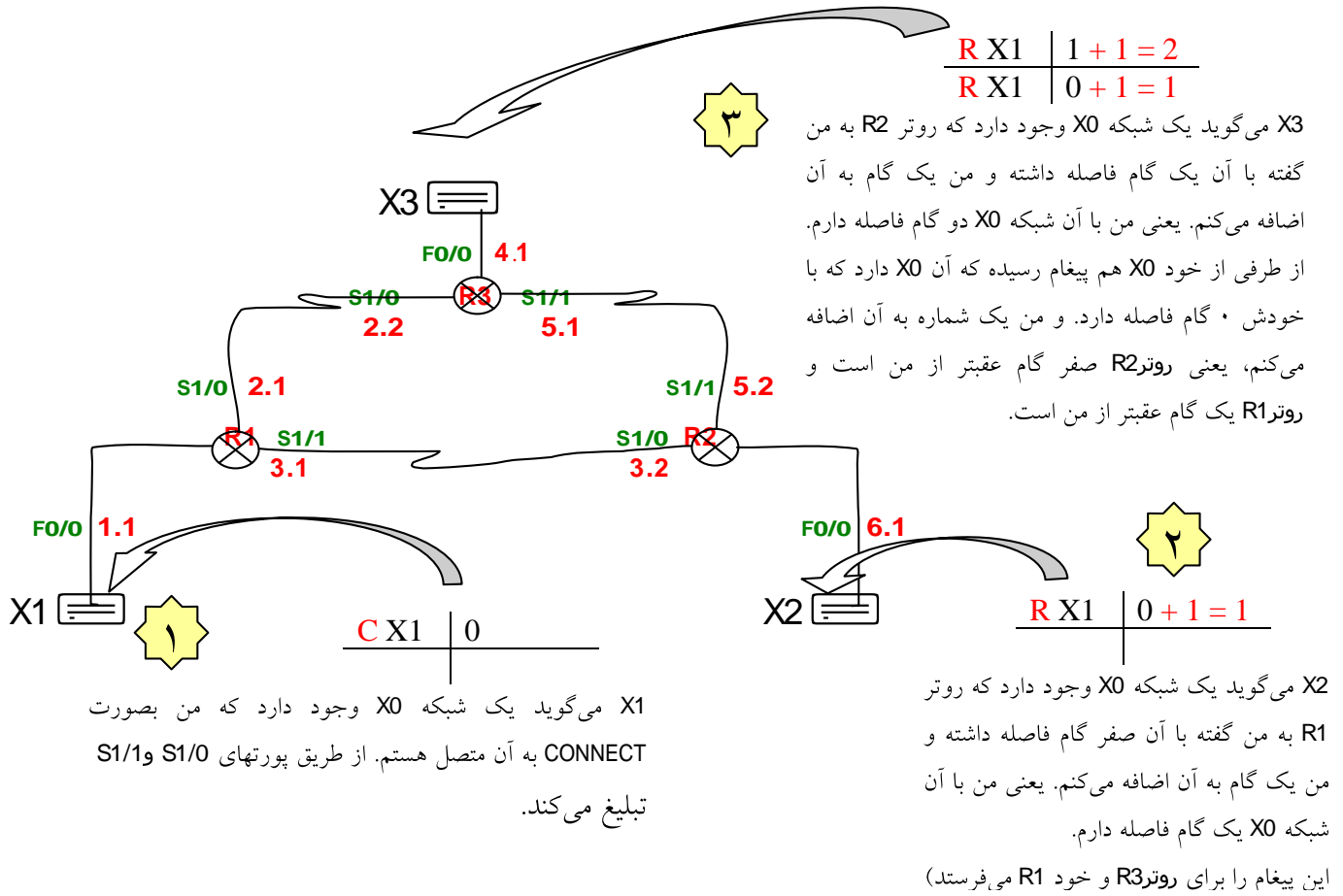
Router ospf 100	تعیین نوع پروتکل ospf	Router>en Router#conf t Router< Config>#router ospf 10 این عدد لازم نیست در همه روترها یکسان باشد.
Show ip ospf interface (sho ip ospf int)	مشخصات اینترفیسهای تحت پروتکل OSPF	Router>en Router#sho ip ospf int ... Process ID 100, Router ID 192.168.11.1, Network Type LOOPBACK, Cost: 1 ...
Ip ospf Periority (ip ospf peri)	تعیین الویت برای DR شدن روترها	Router>en Router#conf t Router< Config>#int f0/0 Router< Config>#ip ospf peri 200



LINK STATE , DISTANCE VECTOR :

این پروتکلها چگونه کار می کنند؟

برای تشریح موضوع از هر کدام از آنها یک پروتکل را تشریح و مقایسه می کنیم.



X1 می گوید یک شبکه X0 وجود دارد که من بصورت CONNECT به آن متصل هستم. از طریق پورتهای S1/0 و S1/1 تبلیغ می کند.

X2 می گوید یک شبکه X0 وجود دارد که روتر R1 به من گفته با آن صفر گام فاصله داشته و من یک گام به آن اضافه می کنم. یعنی من با آن شبکه X0 یک گام فاصله دارم. این پیغام را برای روتر R3 و خود R1 می فرستد)

LOOP: مشکل این پروسه این است که اگر روتر R1 قطع شود و هنوز ۳۰ ثانیه اش نرسیده باشد، روتر R1 از روتر R2 این پیغام را دریافت می کند که یک روتر X وجود دارد که با آن صفر گام فاصله دارد. بنابر این اگر یک بسته به R1 برسد که برای خودش باشد، اگر قطع باشد می گوید صبر کن X2 گفته که این X را می شناسد که با آن صفر گام فاصله دارد و آنرا برای X2 می فرستد. X2 آنرا دریافت کرده و برای X1 می فرستد. این عمل بصورت LOOP تکرار می شود تا ۳۰ ثانیه بگذرد و X1 بفهمد که قطع است و به دیگران اعلام کند. برای جلوگیری از loop ها متدهای مختلفی وجود دارد از جمله:

Split Horizon: اگر روتری از یک روتر پیغامی دریافت کرد آنرا به خودش تبلیغ نکند.

Hold Down Time: وقتی می بینی یک مسیری در فرجه زمانی که داشته خبری نداده است، امکان دارد اگر خبری داد آن خبر اشتباه باشد. یعنی روتر R3 پیغامی که درباره X1 باشد اگر از روتر R1 بشنود توجه نمی کند و دیگر پیغامها را راجع به X2 و بقیه ثبت و ارسال می کند.

Route Poisoning: هر کدام از روترها که متوجه شد در صورت برخورد با مسیر مشکل دار، آنرا با متریک ۱۶ به دیگران تبلیغ می کند تا بقیه روترها که بیش از ۱۵ روتر را در مسیر مستقیم نمی فهمند آنرا قطع شده محسوب می کنند.

Triggered Update: ۳ دستور قبلی دستورات داخلی پروتکل بود که ما در آن دخیل نبودیم. این دستور دستی است که ما خودمان آنرا در یک روتر تایپ می کنیم.



در روش Link State دیگر مثل Distance Vector عمل نمی‌شود و هیچکدام از روترها Routing Table به دیگر نمی‌دهد که مثل غذای آماده باشد. بلکه مواد خام را می‌گیرد و هر روتر خودش تجزیه و تحلیل می‌کند و یک Routing Table می‌سازد.

۱. روش و نحوه عملکرد پروتکل OSPF :

Flooding _ یک پیغام می‌رسد.

Data Base _ آنرا ذخیره می‌کند.

SPF _ تجزیه و تحلیل می‌کند.

SPF Tree _ کلیه مسیرهای آنرا معلوم و بهترین مسیر برگزیده را انتخاب می‌کند.

Routing Table _ مسیر برگزیده را در Routing Table خود ثبت می‌کند.

۲. **RIP, IGRP** از روش Distance Vector استفاده می‌کنند.

۳. **BGP, EIGRP** از هر دو روش استفاده می‌کنند و از مزایای هر دو برخوردار می‌شوند و جزو Advaced DV هستند.

۴. **EIGRP** خاصیتی دارد که مختص خودش است به نام Dual و با اینکه Distance Table است، خودش توپولوژی Table

درست می‌کند و به Routing Table می‌ریزد. می‌گوید هر کس اطراف خودش را خوب بررسی کند و بعد به من بگوید. من هم خودم بررسی می‌کنم و به آن اضافه می‌کنم و به بعدی می‌گویم. بعدی هم خوب بررسی کند و به آن اضافه کند و به بعدی خود بگوید...

۱۳۸۷/۰۲/۰۵

Access _ List (ACL) :

گروه بندی :

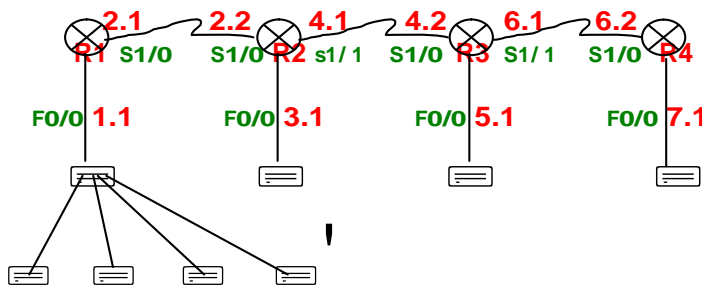
قابلیتهای زیادی دارد اینکار که ما در بحث Router فقط به قطع ارتباط یا داشتن ارتباط بین Lan ها می‌پردازیم.

Access _ List : شامل دو گروه است. **Standard , Extended**

1. Access _ List (Standard)

این روش بسیار پایدار است و ترافیک کمی دارد Stable, no Over Head است. شامل رنج عددی بین ۱ تا ۹۹ است که به شماره نگهبان معروف است.

به شکل مقابل توجه کنید.



1.2 1.3 1.4 1.5
[[ROUTER R1]]
 F 0/0 = LAN 1
 S1/0 = 2 S1/0

[[ROUTER R2]]
 F 0/0 = LAN 2
 S1/1 = R3 S1/0

[[ROUTER R3]]
 F 0/0 = LAN 3
 S 1/1 = R4 S1/0

[[ROUTER R4]]
 F 0/0 = LAN 4

IP	R1	R2	R3	R4
1/0	√	۲.۱	۴.۱	۶.۱
2/0	√	√	۴.۱	۶.۱
3/0	۲.۲	√	۴.۱	۶.۱
4/0	۲.۲	√	√	۶.۱
5/0	۲.۲	۴.۲	√	۶.۱
6/0	۲.۲	۴.۲	√	√
7/0	۲.۲	۴.۲	۶.۲	√



در صفحه command که به نام Dynagen است این دستورات را وارد می‌کنیم:

```
⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2 ⇒ idlepc get R3 ⇒ idlepc get R4
⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2 ⇒ telnet R3 ⇒ telnet R3
```

ادامه دستورات در صفحه command مربوط به هر کدام از روترها:

R4

```
R4> en
R4# conf t
R4(config)# host R4
R4(config)# int f0/0
R4(config-if)# ip add 192.168.7.1 255.255.255.0
R4(config-if)# no shut
R4(config-if)# int s1/0
R4(config-if)# ip add 192.168.6.2 255.255.255.0
R4(config-if)# no shut
R4(config-if)# Router ospf 100
R4(config-router)# Network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
R4(config-router)# Network 192.168.7.0 0.0.0.255 area 0
R4(config-router)#ctrl + z
R4#sho ip int bri
R4#sho ip prot
```

مسئله ۱: می‌خواهیم شبکه ۱/۰ به شبکه ۷/۰ دسترسی نداشته باشد ولی به بقیه شبکه‌ها داشته باشد.

برای انجام اینکار بعد از انجام مراحل بالا `conf t` که در `ip` دادن به روترها و `show` کردن اینترفیس و پروتکل و غیره دستورات زیر را می‌نویسیم.

```
R4> en
R4# conf t
R4 (config)# Access-list 1 deny 192.168.1.0 0.0.0.255
R4 (config)#Access-list 1 permit any
R4(config)# int f0/0
R4(config)#ip access-group 1 out
```

شناسه نگهدار

در روتر R4، تمام شبکه رنج ۱،۰ از سوئیچ، حق خروج از روتر را ندارند

در روتر R4، تمام شبکه‌ها حق خروج را دارند. مورد ۱،۰ قبلاً استثنا شده و جلوگیری می‌شود

این عدد بین ۱ تا ۹۹ است

بست نگهدار

چون اصولاً در حالت استاندارد گیرنده را نمی‌شناسیم، بنابراین باید دستور را در روتر گیرنده بنویسیم تا جلوی فرستنده‌ها را بگیرد. وقتی می‌خواهیم بسته‌های ۱،۰ فقط به ۷،۰ نرسد که در حال حاضر به هیچکدام دستورات بالا در روتر R4 نوشته شود، روتر R4 همه بسته‌ها را از تمام IP ها عبور می‌دهد ولی بسته‌هایی که آدرس فرستنده آنها ۱،۰ است را اجازه عبور نمی‌دهد.

R۳ بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)#Access-list 100 deny ip host 192.168.۳.10 host 192.168.5.20
R3(config)#Access-list 100 deny ip host 192.168.1.0 host 192.168.5.20
R3(config)#Access-list 100 permit ip any any
R3(config)#int f0/0
R3(config)#ip access-group 100 out
```

بقیه با هرکس کار دارد، ارتباطش برقرار است

R۳ بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)#Access-list 100 deny ip host 192.168.۳.10 host 192.168.5.20
R3(config)#Access-list 100 deny ip host 192.168.1.0 host 192.168.5.20
```



```
R3(config)#Access-list 100 permit ip
R3(config)#int f0/0
R3(config)#ip access-group 100 out
```

any any

بقیه با هرکس کار دارد، ارتباطش برقرار است

R۳ بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)#Access-list 100 deny ip host 192.168.۳.10 host 192.168.5.20
```

```
R3(config)#Access-list 100 deny ip host 192.168.1.0 host 192.168.5.20
```

```
R3(config)#Access-list 100 permit ip
R3(config)#int f0/0
R3(config)#ip access-group 100 out
```

any any

بقیه با هرکس کار دارد، ارتباطش برقرار است

نکته 1: چون **Access _ List (Standard)** تسامی گیرنده را نمی فهمد و تنها نشانی فرستنده را می فهمد و چون می خواهیم شبکه

۱/۰ به شبکه ۷/۰ دسترسی نداشته باشد، پس مادر فرستنده که روتر R1 است نمی توانیم جلوگیری کنیم که ip های ۱،۰ وارد شبکه نشوند و مجبوریم در روتر R4 جلوی ورود ip 1.0 را ازسویچ به روتر بگیریم. این کار باعث ارسال بسته نامربوط به شبکه و اشغال پهنای باند می شود.

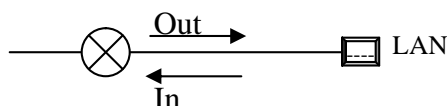
زیرا نمی توانیم از همان ابتدا جلوی ارسال بسته بگیریم. _ در حالت **Access _ List (Standard)** این نقص و کمبود وجود دارد.

بنابراین روتر R4 تمام بسته ها را از خود عبور می دهد ولی بسته هایی که نشانی فرستنده آنها ۱،۰ باشد را اجازه عبور نمی دهد. و در

نتیجه هیچ شبکه ای در مجموع از رنج ۱،۰ بسته ای دریافت نمی کند.

نکته 2: چون **Access _ List** به ترتیب از خط بالا تا پایین اجرا می شود، بنابراین باید مواظب ترتیب دستورات و زمانی که کدام

دستور باید اجرا شوند باشیم.



اگر بخواهیم فرمان دیگری مبنی بر جلوگیری IP بدهیم اگر بعد از Permit باشد، دیگر عبور کرده. زیرا اجرای فرمانها همانطور که قبلاً گفتیم خط به خط است. تا زمانی که ما روی فرمانی Enter نزنه باشیم بسته ها در حال ارسال هستند. به محض اینکه فرمان را بدهیم جلوی ۱،۰ گرفته می شود. از ACL ها باید بخوبی استفاده کنیم. زیرا هر تک بسته ای که داخل روتر می آید را تک به تک بررسی می کند. بنابراین Over Head روی روتر می گذارد. پس باید یاد بگیریم که دستورات را حساب شده استفاده کنیم.

Access-List # Deny	محدود کردن ارتباط دو شبکه ها در واقع دادن دستور به نگهبان	Router>en Router#conf t Router<Config> #Access-list 1 deny 192.168.1.0 0.0.0.255 <small>این عدد ۱ در واقع شماره شناسه نگهبان است که می تواند بین ۱ تا ۹۹ باشد.</small>
Access-List # Permit	برعکس دستور بالا برای مجوز دادن به ارتباط شبکه ها	Router>en Router#conf t Router<Config>#Access-list 1 permit any
Ip Access-Group	محل اجرای دستورات ACL در واقع محل قرار دادن نگهبان	Router>en Router#conf t R1(config)# Access-list 1 deny 192.168.1.0 0.0.0.255 R1(config)# Access-list 1 permit any R1(config)# int f0/0 R1(config)# ip access-group 1 in

مسئله 2: در مثال قبلی کاری کنید که شبکه ۵/۰ و ۳،۰ به شبکه ۱/۰ دسترسی نداشته باشد ولی به بقیه شبکه ها داشته باشد.

R۱ بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R1> en
```





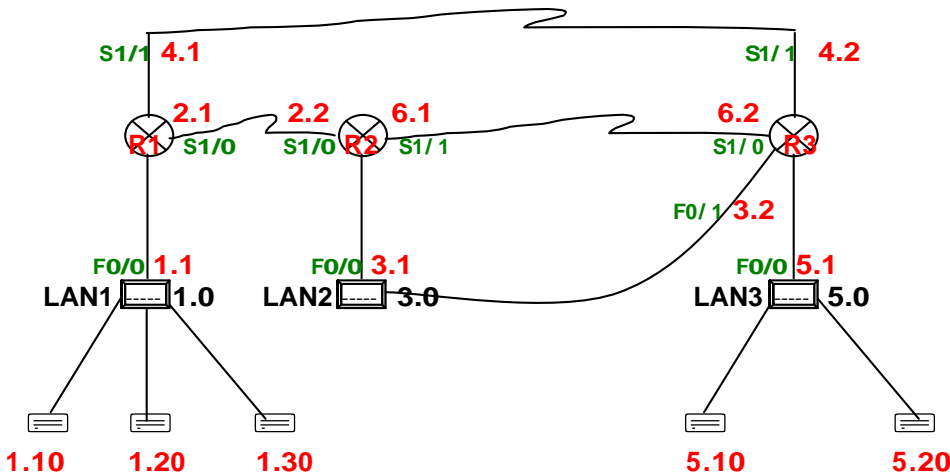
```
R1# conf t
R1(config)# Access-list 1 deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R1(config)# Access-list 1 deny 192.168.5.0 0.0.0.255
R1(config)#Access-list 1 permit any
R1(config)# int s1/0
R1(config)#ip access-group 1 in
```

مسئله 3: در مثال قبلی کاری کنید که شبکه 5/0 و 10 به شبکه 3/0 دسترسی نداشته باشد.

R2 بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R2> en
R2# conf t
R2(config)# Access-list 1 deny 192.168.1.0 0.0.0.255
R2(config)# Access-list 1 deny 192.168.5.0 0.0.0.255
R2(config)#Access-list 1 permit any
R2(config)# int f0/0
R2(config)#ip access-group 1 out
```

توجه کنید.



[[ROUTER R1]]

F 0/0 = LAN 1
S1/0 = R2 S1/0
S1/1 = R3 S1/1

[[ROUTER R2]]

F0/0 = LAN 2
S1/1 = R3 S1/0

[[ROUTER R3]]

F 0/0 = LAN 3
F0/1 = LAN 2
S1/1 = R1 S1/0

IP	R1	R2	R3
1/0	√	۳،۲۰۶،۲۰۲،۱	۳،۱۰۶،۱۰۴،۱
2/0	√	√	۳،۱۰۶،۱۰۴،۱
3/0	۴،۲۰۲،۲	√	۳،۱۰۶،۱۰۴،۱
4/0	√	۳،۲۰۶،۲۰۲،۱	√
5/0	۴،۲۰۲،۲	۳،۲۰۶،۲۰۲،۱	√
6/0	۴،۲۰۲،۲	√	√

در صفحه command که به نام Dynagen است پایین دستورات را وارد می‌کنیم:

⇒ idlepc get R1 ⇒ idlepc get R2 ⇒ idlepc get R3 ⇒ idlepc get R4
⇒ telnet R1 ⇒ telnet R2 ⇒ telnet R3 ⇒ telnet R3

ادامه دستورات در صفحه command مر بوط به هر کدام از روترها:

مسئله 4: می‌خواهیم از شبکه 5/0 بسته‌ای به شبکه 3/0 دسترسی نرود.

R3 بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)# Access-list 1 deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R3(config)#Access-list 1 permit any
```





```
R3(config)# int S1/0
R3(config)#ip access-group 1 out
```

R2 بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R2> en
R2# conf t
R2(config)# Access-list 1 deny 192.168.۳.0 0.0.0.255
```

```
R2(config)#Access-list 1 permit any
R2(config)# int f0/0
R2(config)#ip access-group 1 out
```

تا اینجا روی کل Network صحبت می کردیم که کل رنج ۵،۰ یا ۳،۰ وصل یا قطع باشد. ولی حالا روی تک Host کار می کنیم.

مسئله ۵: می خواهیم از ۱،۱۰ و ۱،۲۰ بسته ای به ۵،۱۰ نرود.

R3 بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)# Access-list 1 deny 192.168.1.10 0.0.0.255
R3(config)# Access-list 1 deny host 192.168.1.20
```

دو روش یکسان برای مواردی که فقط به یک آی پی اشاره می کنیم

```
R3(config)#Access-list 1 permit any
R3(config)# int f0/0
R3(config)#ip access-group 1 out
```

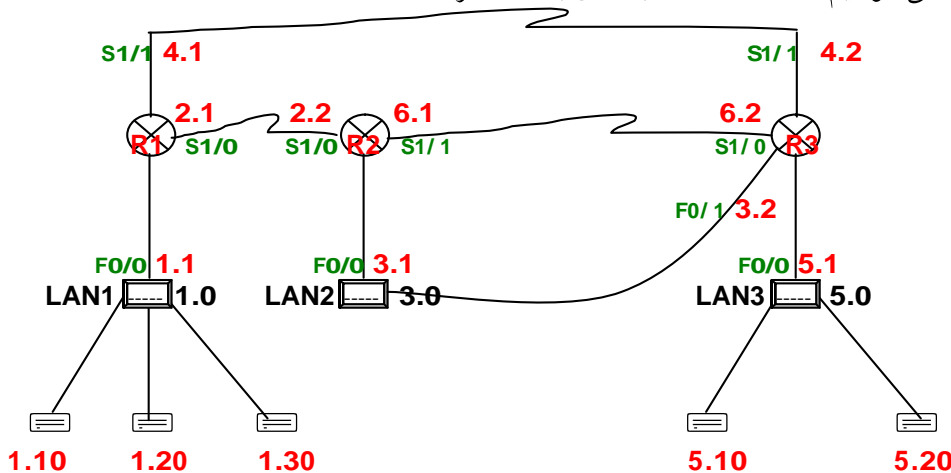
اگر در همین مثال بخواهیم بگوییم بسته هایی از ۱،۱۰ و ۱،۲۰ به ۵،۲۰ نرود، دیگر نمی توانیم در حالت Standard کاری کنیم. چون اگر همان دستورات بالا را در روتر R3 بتویسیم هیچ بسته ای به ۵،۱۰ هم نمی رسد. پیش فرض دستورات روتر، deny all است. اگر خطی را در ACL نتواند بخواند به خط آخر می رود و این دستور را اجرا می کند.

2. Access _ List (Extende)

Access _ List (Extended): شامل پورت، پروتکل، مقصد و مبدا می شود. محدوده عدد این روش بین ۱۰۰ تا ۱۹۹ است. وقتی

در باره وب (www) صحبت می کنیم یک پورت ۸۰ دارد. وقتی FTP کار می کنیم پورت ۲۱ و ... در یک شبکه LAN که دارند WEB کار می کنند، نمی گوییم کسی دسترسی نداشته باشد. می گوییم همه دسترسی داشته ولی با Port 80 و ... پورت مشخص می کند که چه کسی با کدام قسمت کار دارد. پروتکل TCP مشخص می کند که چه کاری دارد.

مسئله ۶: مسئله قبل با روش EXTENDED. می خواهیم از ۱،۱۰ و ۱،۲۰ بسته ای به ۵،۱۰ نرود.



R1 بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R1> en
R1# conf t
R1(config)# Access-list 100 deny ip Source مبدا Destination مقصد host 192.168.1.10 host 192.168.5.10
```





```
R1(config)# Access-list 100 deny ip host 192.168.1.20 host 192.168.5.10
R1(config)# Access-list 100 permit ip any any
R1(config)# int f0/0
R1(config)# ip access-group 100 in
```

اگر به جای host مقصد بنویسیم any، ارتباط همه قطع می شود.

مسئله ۷: فقط ۱،۱۰ و ۳،۱۰ به ۵،۲۰ دسترسی داشته باشند. (بقیه کار خودشان را بکنند)

R۳

بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)# Access-list 100 permit ip host 192.168.1.10 host 192.168.5.20
R3(config)# Access-list 100 permit ip host 192.168.1.30 host 192.168.5.20
R3(config)# Access-list 100 deny any host 192.168.5.20
R3(config)# Access-list 100 permit any any
R3(config)# int f0/0
R3(config)# ip access-group 100 in
```

Source مبدا Destination مقصد

اگر اینجا any any داشتیم، به خط بعد نمی رفت. زیرا جواب خود را گرفته و خط بعد را اجرا نمی کند.

خطوطی که بیشترین مراجعه را دارد باید با رعایت منطبق در خطوط اول نوشته شود. بقیه با هرکس کار دارد، ارتباطش برقرار است.

مسئله ۸: شبکه ۱،۰ و کامپیوتر ۳،۱۰ به ۵،۲۰ دسترسی نداشته باشند. (موقعی است که می خواهیم بگذاریم بسته بیاید تا بررسی کنیم. مثل

طعمه گذاشتن. بنابراین لازم نیست از همان مبدا جلوی ورود به شبکه را بگیریم)

R۳

بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

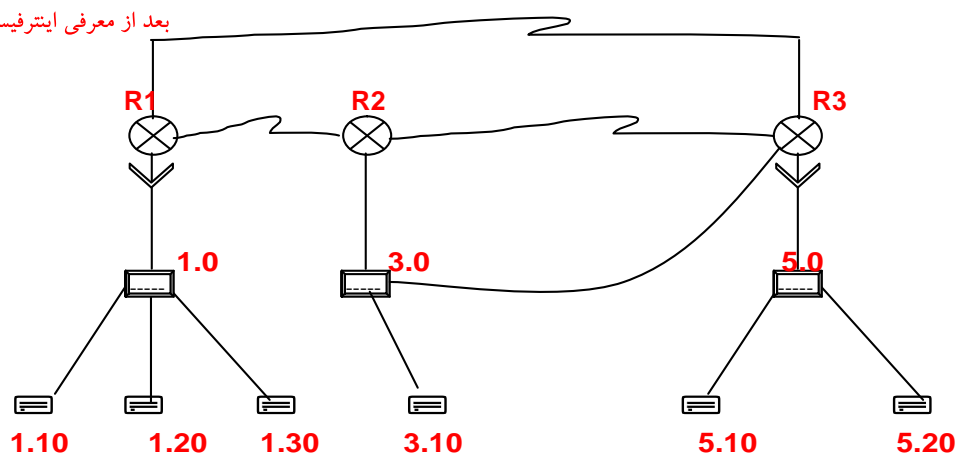
```
R3> en
R3# conf t
R3(config)# Access-list 100 deny ip host 192.168.3.10 host 192.168.5.20
R3(config)# Access-list 100 deny 192.168.1.0 0.0.0.255 host 192.168.5.20
R3(config)# Access-list 100 permit ip any any
R3(config)# int f0/0
R3(config)# ip access-group 100 out
```

مسئله ۹: شبکه ۳،۰ به کامپیوتر ۱،۱۰ و ۵،۲۰ دسترسی نداشته باشد.

R3

بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
```



```
R3(config)# Access-list 100 deny ip 192.168.3.0 0.0.0.255 host 192.168.5.20
R3(config)# Access-list 100 permit ip any any
R3(config)# int f0/0
R3(config)# ip access-group 100 out
```

و

R۱

بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل





```
R1> en
R1# conf t
R1(config)#Access-list 100 deny ip 192.168.3.0 0.0.0.255 host 192.168.1.10
R1(config)#Access-list 100 permit ip any any
R1(config)#int f0/0
R1(config)#ip access-group 100 out
```

• در تعریف لایه‌های ۷ گانه شبکه:

لایه ۱: فیزیکی مثل قطع کابل و حمله موشکی. چه بخشی از این تهدیدات شامل ما است، راه حل

لایه ۲: ... الی لایه ۷

TCP	UDP
80	0
21	0
53	0
0	0
0	0

لایه ۸: معروف به People Layer مربوط به اشخاص است که از جایی به جایی می‌روند و یا از سیستم اخراج می‌شوند ولی هنوز دسترسی دارند و باید تمهیداتی اندیشه شود. یا پیمانکار بعد از اتمام کار با ورود به شبکه خرابی ایجاد کند و بعد بیاید فاکتور کند. IP وقتی می‌گوییم شامل تمام TCP و UDP ها می‌شود. وقتی می‌خواهیم WEB کار کنیم برای مثال به شکل زیر عمل می‌کنیم.

```
R3
R3(config)#Access-list 100 Permit tcp any host 192.168.5.30 eq 80
```

جدول انواع سرویسها و شماره پورتهای و نوع خدمات آنها

#Copyright (c) ۱۹۹۹-۱۹۹۳Microsoft Corp.

This file contains port numbers for well-known services defined by IANA

Format:

#< service name> <port number> [aliases...] [#<comment>]
/<protocol>

#< service name>	<port number>	[aliases...]	[/<protocol>]	[#<comment>]
Echo	7		/tcp	
Echo	7		/udp	
Discard	9	sink null		
Discard	9	sink null	/udp	
Systat	11	users	/tcp	#Active users
Systat	11	users	/tcp	#Active users
Daytime	13		/tcp	
Daytime	13		/udp	
Qotd	17	quote	/tcp	#Quote of the day
Qotd	17	quote	/udp	#Quote of the day
Chargen	19	ttytst source	/tcp	#Character generator
Chargen	19	ttytst source	/udp	#Character generator
ftp-data	20		/tcp	#FTP, data
ftp	21		/tcp	#FTP0 control
telnet	33		/tcp	
smtp	25	mail	/tcp	#Simple Mail Transfer Protocol
time	37	timserver	/tcp	
time	37	timserver	/udp	
rlp	39	resource	/udp	#Resource Location Protocol
nameserver	42	name	/tcp	#Host Name Server
nameserver	42	name	/udp	#Host Name Server
nickname	43	whois	/tcp	
domain	53		/tcp	#Domain Name Server
domain	53		/udp	#Domain Name Server
bootps	67	dhcp	/udp	#Bootstrap Protocol Server





bootpc	68/udp	dhcpc	#Bootstrap Protocol Client
tftp	69/udp		#Trivial File Transfer
gopher	70/tcp		
finger	79/tcp		
http	80/tcp	www www-http	#World Wide Web
Kerberos	88/tcp	krb Δkerberos-sec	#Kerberos
Kerberos	88/udp	krb Δkerberos-sec	#Kerberos
Hostname	101/tcp	hostnames	#NIC Host Name Server
iso-tsap	102/tcp		#ISO-TSAP Class 0
Rtelnet	107/tcp		#Remote Telnet Service
popY	109/tcp	postoffice	#Post Office Protocol - Version 2
popY	110/tcp		#Post Office Protocol - Version 3
Sunrpc	111/tcp	rpcbind portmap	#SUN Remote Procedure Call
Sunrpc	111/udp	rpcbind portmap	#SUN Remote Procedure Call
Auth	113/tcp	ident tap	#Identification Protocol
uucp-path	117/tcp		
nntp	119/tcp	usenet	#Network News Transfer Protocol
ntp	123/udp		#Network Time Protocol
epmap	135/tcp	loc-srv	#DCE endpoint resolution
epmap	135/udp	loc-srv	#DCE endpoint resolution
netbios-ns	137/tcp	nbname	#NETBIOS Name Service
netbios-ns	137/udp	nbname	#NETBIOS Name Service
netbios-dgm	138/udp	nbdatagram	#NETBIOS Datagram Service
netbios-ssn	139/tcp	nbssession	#NETBIOS Session Service
imap	143/tcp	imapY	#Internet Message Access Protocol
pcmail-srv	158/tcp		#PCMail Server
snmp	161/udp		#SNMP
snmptrap	162/udp	snmp-trap	#SNMP trap
print-srv	170/tcp		#Network PostScript
bgp	179/tcp		#Border Gateway Protocol
irc	194/tcp		#Internet Relay Chat Protocol
ipx	213/udp		#IPX over IP
ldap	389/tcp		#Lightweight Directory Access Protocol
https	443/tcp	MCom	
https	443/udp	MCom	
microsoft-ds	445/tcp		
microsoft-ds	445/udp		
kpasswd	464/tcp		# Kerberos (v5)
kpasswd	464/udp		# Kerberos (v5)
isakmp	500/udp	ike	#Internet Key Exchange
exec	512/tcp		#Remote Process Execution
biff	512/udp	comsat	
login	513/tcp		#Remote Login
who	513/udp	whod	
cmd	514/tcp	shell	
syslog	514/udp		
printer	515/tcp	spooler	
talk	517/udp		
ntalk	518/udp		
efs	520/tcp		#Extended File Name Server
router	520/udp	route routed	
timed	525/udp	timeserver	
tempo	526/tcp	newdate	
courier	530/tcp	rpc	
conference	531/tcp	chat	
netnews	532/tcp	readnews	
netwall	533/udp		#For emergency broadcasts
uucp	540/tcp	uucpd	
klogin	543/tcp		#Kerberos login
kshell	544/tcp	krcmd	#Kerberos remote shell
new-rwho	550/udp	new-who	





remotefs	556/tcp	rfs rfs_server	
rmonitor	560/udp	rmonitord	
monitor	561/udp		
ldaps	636/tcp	sldap	#LDAP over TLS/SSL
doom	666/tcp		#Doom Id Software
doom	666/udp		#Doom Id Software
kerberos-adm	749/tcp		#Kerberos administration
kerberos-adm	749/udp		#Kerberos administration
kerberos-iv	750/udp		#Kerberos version IV
kpop	1109/tcp		#Kerberos POP
phone	1167/udp		#Conference calling
ms-sql-s	1433/tcp		#Microsoft-SQL-Server
ms-sql-s	1433/udp		#Microsoft-SQL-Server
ms-sql-m	1434/tcp		#Microsoft-SQL-Monitor
ms-sql-m	1343/udp		#Microsoft-SQL-Monitor
wins	1512/tcp		#Microsoft Windows Internet Name Service
wins	1512/udp		#Microsoft Windows Internet Name Service
ingreslock	1524/tcp	ingres	
l2tp	1701/udp		#Layer Two Tunneling Protocol
pptp	1723/tcp		#Point-to-point tunnelling protocol
radius	1812/udp		#RADIUS authentication protocol
radacct	1813/udp		#RADIUS accounting protocol
nfsd	2049/udp	nfs	#NFS server
knetd	2053/tcp		#Kerberos de-multiplexor
man	9535/tcp		#Remote Man Server

IP	
1.1 TCP	1.1.1 80 WEB
	1.1.2 21 FTP
1.2 UDP	

یعنی tcp از ip و ۸۰ از tcp مثل سلسله مراتب. اگر بعد از این خط چیزی ننویسیم deny all اجرا می شود و ارتباط شبکه 5.0 با تمام شبکه ها قطع و هیچ ارتباط دیگری ممکن نیست و فقط web ۵,۳۰ باز می ماند.

R3(config)#Access-list 100 deny ip any host 192.168.5.30

اگر این خط را ننویسیم، خط اول که محدود به web شده در خط آخر نقض می شود. و همه جور ارتباطی برقرار می شود.

R3(config)#Access-list 100 permit ip any any

R3(config)#int f0/0

R3(config)#ip access-group 100 out

Host	ip اشاره به یک دیگر نیاز به ۰,۰,۰,۲۵۵ نیست	Router>en Router#conf t Router<Config> #Access-list 1 deny hshot 192.168.1.0
------	---	---

Net stat : اگر کامپیوتر مقصد تنظیم Remote Desktop Connection آن فعال باشد، ما با دادن ip یا اسم کامپیوتر به آن وصل می شویم. حال اگر در محیط cmd دستور Net stat را بزنیم مشخصات پورت و پروتکل آنرا می دهد.



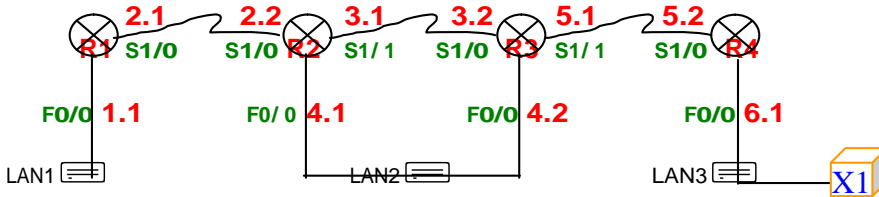
R۳

بعد از معرفی اینترفیسها، دادن ip و تعیین نوع پروتکل

```
R3> en
R3# conf t
R3(config)#Access-list 100 permit tcp host 192.168.1.10 host 192.168.5.10 eq 3389
R3(config)#Access-list 100 deny any host 192.168.5.10 eq 3389
R3(config)#Access-list 100 permit ip any any
R3(config)#int f0/0
R3(config)#ip access-group 100 out
```

۱۳۸۷/۰۲/۱۲

به شکل مقابل توجه کنید.



[[ROUTER R1]]

F 0/0 = LAN 1
S1/0 = R2 S1/0

[[ROUTER R۲]]

F0/0 = LAN 2
S1/1 =R3 S1/0

[[ROUTER R۳]]

F0/0 = LAN 2
S1/1 = R4 S1/0

[[ROUTER R۴]]

F0/0 = LAN 3

IP	R1	R2	R3	R4
1/0	✓	۲،۱	۳،۱	۵،۱
2/0	✓	✓	۳،۱	۵،۱
3/0	۲،۲	✓	✓	۵،۱
4/0	۲،۲	✓	✓	۵،۱
5/0	۲،۲	۳،۲	✓	۵،۱
6/0	۲،۲	۳،۲	۵،۲	✓

R1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#host R1
R1(config)#int f0/0
R1(config-if)#ip. Add 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#int s0/1
R1(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
```

به روش STATIC

```
R1(config-if)#ip route 192.168.2.2 255.255.255.0 192.168.3.0
R1(config)# ip route 192.168.2.2 255.255.255.0 192.168.4.0
R1(config)# ip route 192.168.2.2 255.255.255.0 192.168.5.0
R1(config)# ip route 192.168.2.2 255.255.255.0 192.168.6.0
R1(config)#do sh ip rout
```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
- * candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

```
Gateway of last resort is not set
S 192.168.4.0 /24 [10/] via 192.168.2.2
```



```
S 192.168.5.0 /24 [1•/] via 192.168.2.2
S 192.168.6.0 /24 [1•/] via 192.168.2.2
C 192.168.1.0 /24 is directly connected, FastEthernet•/•
C 192.168.2.0 /24 is directly connected, Serial1/0
S 192.168.3.0 /24 [1•/] via 192.168.2.2
```

R2

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# host R2
R2(config)# int f0/0
R2(config-if)# ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# int s1/0
R2(config-if)# ip add 192.168.2.2 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)# int s1/1
R2(config-if)# ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
R2(config-if)# no shut
R2(config-if)#
R2(config-if)#
R2(config-if)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
R2(config)# ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.3.2
R2(config)# ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.4.2
R2(config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0 192.168.3.2
R2(config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0 192.168.4.2
R2(config)#
R2(config)# do sh ip rout
```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```
C 192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S 192.168.5.0/24 [1/0] via 192.168.4.2
S 192.168.6.0/24 [1/0] via 192.168.4.2
R2(config)#
```

R3

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# host R3
R3(config)# int f0/0
R3(config-if)# ip add 192.168.4.2 255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# int s1/0
R3(config-if)# ip add 192.168.3.2 255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)# int s1/1
R3(config-if)# ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)# no shut
R3(config-if)#
```





```
R3(config-if)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.3.1
R3(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.4.1
R3(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.3.1
R3(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.1
R3(config)# ip route 192.168.6.0 255.255.255.0 192.168.5.2
R3(config)#
R3(config)# do sh ip rout
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
C   192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S   192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.4.1
S   192.168.2.0/24 [1/0] via 192.168.4.1
R3(config)#
```

R4

```
R4> en
R4#config t
R4 (config)# int f0/0
R4 (config-if)# ip add 192.168.6.1 255.255.255.0
R4 (config-if)#no shut
R4 (config-if)# int s1/0
R4 (config-if)# ip add 192.168.5.2 255.255.255.0
R4 (config-if)#no shut
R4 (config-if)#
R4 (config-if)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.5.1
R4 (config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.5.1
R4 (config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.5.1
R4 (config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.5.1
R4 (config)#
R4 (config)# do sh ip rout
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
C   192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R4 (config)#
```

مسئله 1: کامپیوتر ۲،۱ با کامپیوتر ۶،۱ ارتباط نداشته باشد. (۶،۱<---/--۲،۱)

AccessList Standard از روش

در این مثال روتر R1 را یک کامپیوتر با دوتا IP می بینیم.

R4

```
R4(config)#access-list 1 deny host 192.168.2.1
R4(config)# access-list 1 permit any
R4(config)# int s1/0
R4(config-if)#ip access-group 1 in
```





R4(config-if)#

R1

R1> ping 192.168.6.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.6.1, timeout is 2 seconds:

.U.U.

Success rate is 0 percent (0/5)

R2

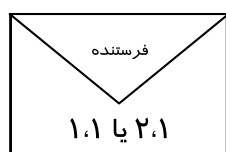
R2> ping 192.168.6.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.6.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/39/80 ms



مشکل ما رفع اشکال است. بنابراین نوع نگاه ما به شبکه خیلی مهم است. باید ببینیم از کدام روتر دارد می فرستد.

یعنی فرستنده نامه کیست؟ ۲،۱ یا ۱،۱

R4

R4# debug ip pack

debug را در روتر باز می کنیم تا فعالیتها را ببینیم

R1

R1> ping 192.168.6.1

اگر این دستور را بزنیم در روتر ۴ فعالیتها را خواهیم دید.

R4

* May 6 10:08:23.251: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, acc ess denied

* May 6 10:08:23.255: IP: s= 192.168.5.2 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 56, sending

* May 6 10:08:25.355: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, acc ess denied

* May 6 10:08:25.359: IP: s= 192.168.5.2 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 56, sending

* May 6 10:08:27.403: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, acc ess denied

* May 6 10:08:27.407: IP: s= 192.168.5.2 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 56, sending

R1

R1> en

R1# ping

Protocol [ip]:

Target IP address: 192.168.6.1

Repeat count [5]:

Datagram size [100]:

Timeout in seconds [2]:

Extended commands [n]: y

Source address or interface: 192.168.1.1

Type of service [0]:

Set DF bit in IP header? [no]:

Validate reply data? [no]:

Data pattern [0xABCD]:

Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:

Sweep range of sizes [n]:

Type escape sequence to abort.

در نکته‌ای که گفته شد، بسیاری مواقع روتر Ping می‌شود ولی دیگر کامپیوترها قطع هستند و به ما می‌گویند شبکه قطع است. پس ما باید بعد از دستورات deny و permit طوری ping کنیم که بدانیم بقیه مسیرها باز است. اگر این روش جواب داد، پس ایراد از فایروال کامپیوتر یا ضدویروس و ... می‌تواند باشد.





Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.6.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/66/116 ms

R1#

R4

R4#

```

* May 6 10:12:17.019: IP: s= 192.168.1.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, rcv d 4
* May 6 10:12:17.023: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.1.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 10:12:17.191: IP: s= 192.168.1.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, rcv d 4
* May 6 10:12:17.195: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.1.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 10:12:17.235: IP: s= 192.168.1.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, rcv d 4
* May 6 10:12:17.239: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.1.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 10:12:17.275: IP: s= 192.168.1.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, rcv d 4
* May 6 10:12:17.279: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.1.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 10:12:17.303: IP: s= 192.168.1.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, rcv d 4
* May 6 10:12:17.307: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.1.1 (Serial1/0), len 100, sending

```

حال اگر در روتر R4 ملاحظه کنیم، می بینیم که از طریق مسیر ۲،۱ دارد ارسال می شود.

R4

R4> sho ip access-list

```

Standard IP access list 1
deny 192.168.2.1 (19 matches)
permit any (30 matches)

```

۱۹ مورد را جلوگیری کرده است.

۳۰ مورد مجاز بوده اند.

این دستور نشان می دهد که چه تعداد deny شده اند و چه تعداد

Match شده اند. بنابراین با اینکه ما مسیر را بسته ایم و به کاربران گفته ایم که با فلان قسمت کاری نداشته باشند، باز هم به آن قسمت دارند دخالت می کنند.

مسئله 2: شبکه ۱،۰ با شبکه ۳،۰ و ۴،۰ ارتباط نداشته باشد. (۱،۰---/---۰،۰) (۳،۰---/---۰،۰) (۴،۰---/---۰،۰)

برای حل این مسئله اگر به جای روتر R1 کامپیوتر داشتیم، می توانستیم در s1/0 یا s1/1 آن بنویسیم. ولی چون روتر داریم دستورات را در روتر R2 می نویسیم.

R4

R4> en

R4#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R4(config)# no access

چون در مسئله قبل این روترها درگیر بودند حال باید قبلی ها را کنسل و روتر را آزاد کنیم.

R4(config)# no access-list 1

R4(config)# int s1/0

R4(config-if)# no ip access-group 1 in

R2

R2> en

R2#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)# access-list 100 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.3.0 0.0.0.255

R2(config)# access-list 100 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.4.0 0.0.0.255





```
R2(config)#access-list 100 permit ip any any
R2(config)#int s0/1
R2(config-if)#ip access-group 100 in
```

در روتر R1 ۳،۱ و ۴،۱ را ping می‌کنیم و می‌بینیم که جواب می‌دهد. زیرا با ۲،۱ ارسال می‌شود. (پیش فرض آن s1/0 می‌فرستد) ولی اگر ping را به روش Extended انجام دهیم دیگر نمی‌فرستد. چون ۱،۰ جلوگیری شده است.

R1

```
R1>ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/26/72 ms
R1>
R1>ping 192.168.4.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.4.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/38/56 ms
R1>
```

مسئله 3: کامپیوتر 5.2 با شبکه 1.0 ارتباط نداشته باشد. (5.2--/---<1.0)

برای حل این مسئله ابتدا قبلی‌ها را غیرفعال می‌کنیم.

R2

```
R2(config-if)#no ip access-group 100 in
R2(config-if)#no access-list 100
```

R1

```
R1>en
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)# access-list 1 deny host 192.168.5.2
R1(config)# access-list 1 permit any
R1(config)# int s1/0
R1(config-if)#ip access-group 1 in
R1(config-if)#
```

زنگ خطر برای کسانی که ACL می‌نویسند. روتر ابتدا تمام ACL ها را می‌خواند و بعد اجازه می‌دهد که پکتی برود یا نرود. بنابراین اگر در ACL1 دستور دهیم که deny X1 و بعد Permit any و در ACL2 دستور دهیم که deny X2 و بعد Permit any ، اگر X2 بخواهد عبور کند، اینطور نیست که بگوییم چون ACL1 ابتدا خوانده که مجاز است پس پکت X2 رد می‌شود. خیر در ACL2 جلوی آن گرفته شده است. نکته دیگر این که اگر اشتباه کنیم و دسترسی خودمان را به بندیم، مثل این است که شاخه‌ای که رویش نشسته‌ایم را ببریم.

مسئله 4: کامپیوتر 6.1 با کامپیوتر 1.1 ارتباط نداشته باشد. (6.1--/---<1.1)

برای حل این مسئله ابتدا قبلی‌ها را غیرفعال می‌کنیم.

R1

```
R1(config-if)#no ip access-group 1 in
R1(config-if)#no access-list 1
```

برای اطمینان بیشتر ابتدا نگاهی را از سر پستش بر می‌داریم و بعد حافظه‌اش را پاک می‌کنیم.

R1

```
R1(config)# access-list 1 deny host 192.168.6.1
```





```
R1(config)# access-list 1 permit any
R1(config)# int s1/0
R1(config-if)# ip access-group 1 in
```

هیچ شبکه‌ای با کامپیوتر ۶،۱ ارتباط نداشته باشد بجز اینترنت (web). (6.1<---any) (www<---any)

مسئله 5:

R4

```
R4> en
R4#u all
All possible debugging has been turned off
R4#
R4#conf t
```

برای حل این مسئله ابتدا قبلی‌ها را غیرفعال می‌کنیم.

```
R4(config)# no access-list 100
R4(config)# no access-list 1
R4(config)#
R4(config)# access-list 100 permit tcp any host 192.168.6.1 eq 80
R4(config)# access-list 100 deny ip any host 192.168.6.1
R4(config)# access-list 100 permit ip any any
R4(config)# int s1/0
R4(config-if)# ip access-group 1 in
R4(config)#^Z
R4#debug ip packet
```

همه به ۶،۱ بتوانند از پروتکل tcp پورت ۸۰ ارتباط داشته باشند.

همه به ۶،۱ ارتباط دیگری نداشته باشند.

امکان دارد غیر از X1 کامپیوترهای دیگری هم به روتر وصل باشند. پس همه ارتباط داشته باشند.

برای تست، روتر R4 را debug می‌کنیم و در روتر R1 دستور ping 192.168.6.1 را می‌دهیم. می‌بینیم که deny می‌دهد.

R1

```
R1#ping 192.168.6.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.6.1, timeout is 2 seconds:
```

```
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

R4

```
R4#
* May 6 11:14:13.267: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, access denied
* May 6 11:14:13.271: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 11:14:13.339: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 56, access denied
* May 6 11:14:15.235: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, access denied
* May 6 11:14:15.239: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 11:14:15.263: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 56, access denied
* May 6 11:14:17.239: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100 access denied
* May 6 11:14:17.243: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 11:14:17.307: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 56, access denied
* May 6 11:14:19.227: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, access denied
* May 6 11:14:19.231: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 11:14:19.247: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 56, access denied
* May 6 11:14:21.215: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 100, access denied
* May 6 11:14:21.219: IP: s= 192.168.6.1 (local), d= 192.168.2.1 (Serial1/0), len 100, sending
* May 6 11:14:21.243: IP: s= 192.168.2.1 (Serial1/0), d= 192.168.6.1, len 56 access denied
R4#
```

می‌توانیم به جای IP از نام ACL استفاده کنیم.

در همین مثال ۵ به این صورت عمل می‌کنیم.

R4

```
R4#
R4# conf t
```





Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```

R4(config)# int S1/0
R4(config-if)#no ip access-group 100 in
R4(config-if)#no access-list 100
R4(config)#
R4(config-if)# ip access-list extended permitweb
R4(config-ext-nacl)# permit tcp any host 192.168.6.1 eq 80
R4(config-ext-nacl)# deny ip any host 192.168.6.1
R4(config-ext-nacl)# permit ip any any
R4(config-ext-nacl)# exit
R4(config)# int s1/0
R4(config-if)# ip access-group permitweb in

```

۱۳۸۷/۰۲/۱۹

CDP (CISSCO DISCOVERY PROTOCHOL):

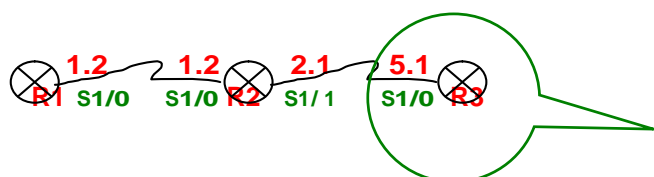
برای رفع عیب شبکه:

اول: باید مطمئن شویم که ارتباط فیزیکی برقرار است یا خیر.

دوم: برای سیسکو پروتکل‌هایی نوشته شده که یکسری پکتها و بسته‌های کوچک و خاصی را می‌فرستد که به ما اطلاع می‌دهد کدام سویچ‌ها وصل هستند. این پکتها روی لایه ۳ حرکت می‌کنند. یعنی ACL و غیره نمی‌تواند دسترسی آنرا قطع کند..

CDP بطور پیش فرض فعال است. که این علاوه بر مزیت، خطرناک هم هست. زیرا **IOS** (سیستم عامل روتر) در مدل‌های قدیمی BUG زیادی دارند که مثلاً" با دستورهایی مثل CLEAR TEXT می‌توان پسوند آنها را عوض کرد. لذا نباید CDP باز باشد تا دیگران بدانند که ما از چه نسخه‌ای از IOS استفاده می‌کنیم.

به مثال زیر توجه کنید.



IP روتر R3 عمدتاً غلط داده شده است.

با پروتکل CDP می‌توانیم بفهمیم که چه IP دارد

و آیا اشتباه نوشته شده یا PING شده ولی اشتباه است.

[[ROUTER R1]]

S1/0 = R2 S1/0

[[ROUTER R2]]

S1/1 = R3 S1/0

[[ROUTER R3]]

R1

Router>en

Router#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host R1

R1(config)#int s1/0

R1(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no shut

R2

Router>en

Router#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)# host R2





```

R2(config)# int s1/0
R2(config-if)# ip add 192.168.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)# int s1/1
R2(config-if)# ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#
R2(config-if)#do sho ip int brie
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Prot
ocol
FastEthernet0/0    unassigned     YES unset  administratively down down
Serial1/0          192.168.1.2    YES manual up           up
Serial1/1          192.168.2.1    YES manual up           up
Serial1/2          unassigned     YES unset  administratively down down
Serial1/3          unassigned     YES unset  administratively down down
Serial1/4          unassigned     YES unset  administratively down down
Serial1/5          unassigned     YES unset  administratively down down
Serial1/6          unassigned     YES unset  administratively down down
Serial1/7          unassigned     YES unset  administratively down down
R2(config-if)#

```

```

R2(config-if)#do sho ip rout
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Serial1/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/1
R2(config-if)#
R2(config-if)#do sho cdp nei

```

این دستور اولین device سبیسکو را که با روتر R2 ارتباط دارد را به ما نشان می دهد.

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
R3	Ser 1/1	133	R	7206VXR	Ser 1/0
R1	Ser 1/0	121	R	7206VXR	Ser 1/0

R2(config-if)#

مهلت داده شده برای ارسال پکت از سوی این device

نوع device که روتر است

مدل device

دستور زیر تکمیل دستور بالا است که تمام جزئیات را نشان می دهد. R2(config-if)#

```
R2(config-if)#do sho cdp nei det
```

```

-----
Device ID: R3
Entry address(es):
  IP address: 192.168.5.2

```





Platform: cisco 7206VXR, Capabilities: Router

Interface: Serial1/1, Port ID (outgoing port): Serial1/0

Holdtime : 140 sec

Version :

Cisco Internetwork Operating System Software

IOS (tm) 7200 Software (C7200-JS-M), Version 12.2(11)T, RELEASE SOFTWARE (fc1)

اگر ورژن **IOS** هم با یکدیگر همخوانی نداشته باشند (**SUPPORT** نکنند) باز هم قطع است.

TAC Support: <http://www.cisco.com/tac>

Copyright (c) 1986-2002 by cisco Systems, Inc.

Compiled Tue 30-Jul-02 21:31 by ccai

advertisement version: 2

Device ID: R1

Entry address(es):

IP address: 192.168.1.1

Platform: cisco 7206VXR, Capabilities: Router

Interface: Serial1/0, Port ID (outgoing port): Serial1/0

Holdtime : 127 sec

Version :

Cisco Internetwork Operating System Software

IOS (tm) 7200 Software (C7200-JS-M), Version 12.2(11)T, RELEASE SOFTWARE (fc1)

TAC Support: <http://www.cisco.com/tac>

Copyright (c) 1986-2002 by cisco Systems, Inc.

Compiled Tue 30-Jul-02 21:31 by ccai

advertisement version: 2

R2(config-if)#

R3

Router>en

Router#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)# host R3

R3(config)# int s1/0

R3(config-if)# ip add 192.168.5.2 255.255.255.0

R3(config-if)#no shut

R3(config-if)#

R2

R2(config-if)#no cdp run

با دادن این دستور در روتر R2 دیگر روترها نمی‌توانند این روتر را ردیابی کنند. لذا اگر در روتر R1 دستور dcp را بزینم دیگر روتر R2 را نمی‌توانیم ببینیم.

R1

R1(config-if)#do sho cdp nei

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID

R1(config-if#(

برای رفع مشکل بالا روی ایترنرفیس می‌رویم. ابتدا cdp را دوباره فعال می‌کنیم.

R2

R2(config)# cdp run

R2(config)# int s1/0

R2(config-if)#no cdp enable





R2(config-if)#

R1

R1(config-if)#do sho cdp nei

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge

S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
R2	Ser 1/0	158	R	7206VXR	Ser 1/0

R2(config)#sho run

Building configuration...

Current configuration : 1089 bytes

!

version 12.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

!

hostname R2

!

ip subnet-zero

!

ip cef

!

voice call carrier capacity active

!

interface FastEthernet0/0

no ip address

shutdown

duplex half

!

interface Serial1/0

ip address 192.168.1.2 255.255.255.0

serial restart_delay 0

no cdp enable

!

interface Serial1/1

ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

serial restart_delay 0

!

interface Serial1/2

no ip address

shutdown

serial restart_delay 0

!

interface Serial1/3

no ip address

shutdown

serial restart_delay 0

!

interface Serial1/4

no ip address

shutdown

serial restart_delay 0

!

interface Serial1/5

no ip address





```

shutdown
serial restart_delay 0
!
interface Serial1/6
no ip address
shutdown
serial restart_delay 0
!
interface Serial1/7
no ip address
shutdown
serial restart_delay 0
!
ip classless
no ip http server
!
call rsvp-sync
!
mgcp profile default
!
dial-peer cor custom
!
gatekeeper
shutdown
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
!
end
R2(config)#
R2(config)#do sho start
%% Non-volatile configuration memory is not present

```

یعنی هیچ Startup تنظیم نشده است.

R2(config)#

یک روتر مانند کامپیوتر دارای چند RAM و ROM است که در جدول زیر تشریح می شود.

ROM IOS	مانند Rom کامپیوتر اطلاعات پیش فرض کارخانه در آن وجود دارد. یک سیستم عامل کوچک دارد که در مواقع ضروری می توان از آن استفاده کرد.
FLASH	Flash مثل هارد دیسک کامپیوتر است که در آن IOS یا چند IOS مثل چند سیستم عامل در کامپیوتر وجود دارد.
NVRAM Startup config	حافظه دائمی و پایدار است. تنظیماتی که در روتر انجام دادیم اگر در این حافظه بیاوریم در فایلی به نام Startup Config ثبت می شود، موقع روشن شدن روتر با همان IP ها و پروتکلها و ... بالا می آید.
RAM Runnig Config	حافظه موقت است. هر تنظیمی که روی روتر انجام دادیم در فایل به نام Runnig Config ذخیره می شود.

روتر ابتدا Rom را اجرا می کند و بعد IOS را از Flash می خواند و بعد سراغ NvRam می رود. اگر خالی بود همان سؤالات اولیه را هنگام telnet R1 می پرسد که اولین سؤال را با حرف n پاسخ می دهیم. برای کپی اطلاعات Ram به NvRam دستور زیر را می دهیم.

R2(config)#^Z





```
R2#copy ram start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

دستور copy ram start یک دستور غیرحرفه‌ای است. برای این منظور از دستور write memory استفاده می‌کنیم.

```
R2#write memory
Building configuration...
[OK]
R2#
```

می‌توانیم بجای دستور sho run یک اسم مستعار برایش تعریف کنیم که هرگاه آنرا تایپ کردیم همین دستور sho run اجرا شود.

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)# alias exec Delbekhah sho run
R2(config)#
R2(config)# do delbekhah
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1118 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
ip subnet-zero
!
ip cef
!
voice call carrier capacity active
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex half
!
interface Serial1/0
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
serial restart_delay 0
no cdp enable
!
interface Serial1/1
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
serial restart_delay 0
!
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart_delay 0
!
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
```





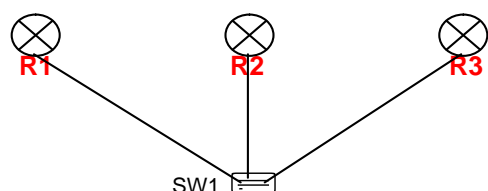
```
serial restart_delay 0
!  
interface Serial1/4  
no ip address  
shutdown  
serial restart_delay 0  
!  
interface Serial1/5  
no ip address  
shutdown  
serial restart_delay 0  
!  
interface Serial1/6  
no ip address  
shutdown  
serial restart_delay 0  
!  
interface Serial1/7  
no ip address  
shutdown  
serial restart_delay 0  
!  
ip classless  
no ip http server  
!  
call rsvp-sync  
!  
mgcp profile default  
!  
dial-peer cor custom  
!  
gatekeeper  
shutdown  
!  
alias exec Delbekhah sho run  
!  
line con 0  
line aux 0  
line vty 0 4  
!  
end  
R2(config)#
```

می‌توانیم Startup را پاک کنیم. در واقع NvRam را.

```
R2#erase startup  
Erasing the nvram filesystem will remove all files! Continue? [confirm]  
* May 10 07:22:29.867: %SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram  
[OK]  
Erase of nvram: complete
```

سوال: در شکل زیر روتر R1 کدام دیوایس را می‌تواند ببیند؟

چون سیسکو فقط سیسکو را می‌تواند ببیند پس اگر SW1 از نوع سیسکو باشد. روتر R1 فقط SW1 را می‌بیند. زیرا CDP اولین دیوایس را شناسایی می‌کند.

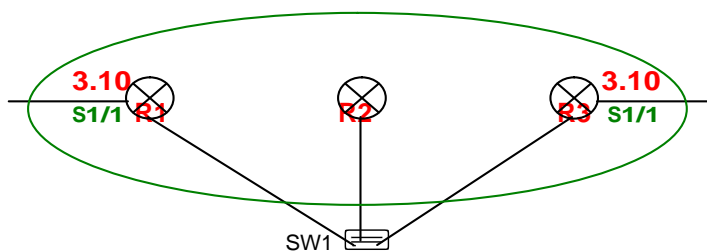


ولی اگر SW1 از نوع سیسکو نباشد و مثلاً "فاندری باشد، آنوقت هر سه روتر می‌توانند همدیگر را ببینند. زیرا همه همسایه هم حساب می‌شوند.

• اگر به جای سویچ سیسکو یک روتر آنجا می‌بود و مدل آن روتر هم مثلاً "فاندری بود، آنوقت هیچکدام از سویچها نمی‌توانستند همدیگر را ببینند. زیرا خاصیت روتر این است که برای بهبود ترافیک، جلوی اطلاعات اضافی را می‌گیرد. و CDP را هم یک نوع اطلاعات اضافی می‌شناسد.

اگر محدوده سازمان ما محدوده بیضی باشد، ما دستور بستن CMD را روی اینترفیسهای ۱،۱۰ و ۳،۱۰ می‌دهیم. با اینکار داخل سازمان می‌توانند یکدیگر را رصد کنند ولی از خارج سازمان هرکس بخواهد رصد کند، بلافاصله بعد از روتر R1 یعنی ۱،۱۰ روتر R3 یعنی ۳،۱۰ را معرفی می‌کند. در نتیجه کسی که بیرون سازمان است فکر می‌کند بین این دو روتر هیچ روتری وجود ندارد.

```
R1
R1(config)# int s1/1
R1(config-if)#no cdp enable
/*-----
R3
Rr(config)# int s1/1
Rr(config-if)#no cdp enable
```



Show CDP Neighbor (sho cdp nei)	برای شناسایی اولین دیواس سیسکو که بعد از روتر قرار گرفته است.	R2#sho cdp nei Device ID Local Intfrc Holdtme R3 Ser 1/1 133 R1 Ser 1/0 121
Show CDP Neighbor Detail (sho cdp nei det)	برای شناسایی اولین دیواس سیسکو که بعد از روتر قرار گرفته است با تمام جزئیات آن روتر.	R2#sho cdp nei det Device ID: R3 Entry address(es): IP address: 192.168.5.2 Platform: cisco 7206VXR, Capabilities: Router Interface: Serial1/1, Port ID (outgoing port): Serial1/0 Holdtime : 140 sec Version :
No CDP Run	برای مخفی کردن روتر از cdp	R2(config-if)#no cdp run
CDP Run	برای روشن کردن مجدد cdp	R2(config-if)# cdp run
No CDP Enable (no cdp en)	برای خاموش کردن cdp در یک اینترفیس	R2(config-if)#int s1/0 R2(config-if)#no cdp enable
Show Run	نمایش تمام مشخصاتی که در روتر config شده است.	R2(config)# sho run Building configuration... Current configuration : 1089 bytes
Show Start (sho sta)	نمایش تنظیمات ثبت شده در nvram	R2(config)# do sho start
Copy Ran Start	انتقال اطلاعات تنظیمی از حافظه موقت Ram به حافظه دائمی NvRam	R2#copy ram start Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK]
Writ Memory (wr)	انتقال اطلاعات تنظیمی از حافظه موقت Ram به حافظه دائمی NvRam	R2#write memory Building configuration... [OK] R2#



ما برای خودمان یک بانک از انواع IOS ها درست می‌کنیم و سری به سری IOS های مختلف را کپی کرده تا اگر روتری IOS خود را از دست داد، بتوانیم آنرا برگردانیم. IOS جدید که آمد ما نباید بلافاصله آنرا عوض کنیم. مگر اینکه IOS جدید دارای امکاناتی از قبیل permission های جدید باشد یا بخواهیم NAT (Network Address Translator) استفاده کنیم یا IOS قبلی دارای bug باشد که مورد سوء استفاده هکرها شود.

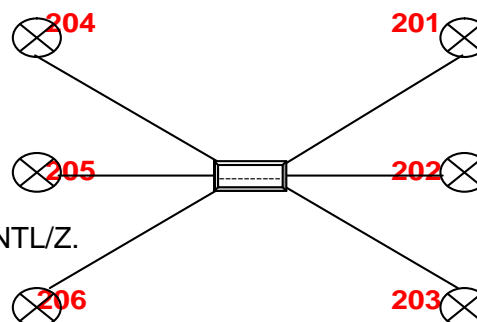
کار با یک روتر:

R1

```
Router>en
Router>conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router# host R1
R1#(config)# int e0
R1#(config-if)# ip add 192.168.34.202 255.255.255.0
R1#(config-if)#no shu
R1#(config-if)#^Z
R1#
R1#sho ip int bri
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0	192.168.34.202	YES	manual	up	up
Serial0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

```
R1#
```



```
R1#sho run
```

با این دستور IP اینترنت را نشان می‌دهد و نیز روتینگ را که هنوز هیچ است

Building configuration...

Current configuration:

```
!
version 12.1
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname R1
!
ip subnet-zero
!
interface Ethernet0
 ip address 192.168.34.202 255.255.255.0
!
interface Serial0
 no ip address
 shutdown
!
interface Serial1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
no ip http server
```





```
!  
line con 0  
  transport input none  
line aux 0  
line vty 0 4  
!  
end  
R1#
```

. حال اگر اینترفیس را Shut کنیم و بعد Sho Run بزنیم، باز هم ip ما تغییر نکرده.

```
R1#(config)#int e0  
R1#(config-if)#shut  
R1#(config-if)#^Z  
R1#  
R1#sho run  
Building configuration...  
Current configuration:  
!  
version 12.1  
service timestamps debug uptime  
service timestamps log uptime  
no service password-encryption  
!  
hostname R1  
!  
ip subnet-zero  
!  
interface Ethernet0  
 ip address 192.168.34.202 255.255.255.0  
 shutdown  
!  
interface Serial0  
 no ip address  
 shutdown  
!  
interface Serial1  
 no ip address  
 shutdown  
!  
ip classless  
no ip http server  
!  
line con 0  
  transport input none  
line aux 0  
line vty 0 4  
!  
end  
R1#conf t
```

حالا با دستور Write Memory در آن می نویسیم و بعد ip آنرا عوض می کنیم.

```
R1#(config)#int e0  
R1#(config-if)#no shut  
R1#(config-if)#^Z  
R1#wr  
Building configuration...
```





[OK]

R1#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1#(config)#int e0

R1#(config-if)#ip add 192.168.34.212

R1#(config-if)#^Z

با توجه به مشخصات زیر می بینیم که ip ما در Running Config تغییر کرده است اما اگر روتر ری استارت شود، باز هم همان ۳۴،۲۰۲ را می آورد زیرا Start Config همان ۳۴،۲۰۲ است.

R1#sh start

Using 413 out of 32762 bytes

!

version 12.1

service timestamps debug uptime

service timestamps log uptime

no service password-encryption

!

hostname Router

!

ip subnet-zero

!

interface Ethernet0

ip address 192.168.34.202 255.255.255.0

!

interface Serial0

R1#

R1#sh ip int br

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0	192.168.34.222	YES	TFTP	up	up
Serial0	unassigned	YES	TFTP	administratively down	down
Serial1	unassigned	YES	TFTP	administratively down	down

R1#

R1#sh flash

System flash directory:

File Length Name/status

1 7990616 /c2500-i-l.121-2.t.bin

[7990680 bytes used, 397928 available, 8388608 total]

8192K bytes of processor board System flash (Read ONLY)

R1#

• برای کپی کردن Runnig Config از Router به کامپیوتر با نرم افزار TFTP Server:

نرم افزار را اجرا می کنیم و بعد در روتر e0 دستور زیر را می زنیم و به سؤالات آن پاسخ می دهیم.

R1#copy runn tftp

Address or name of remote host []? 192.168.34.33

Source filename []? computer2

Destination filename [running-config]? (enter)

Accessing tftp://192.168.34.33/computer2...

Loading computer2 from 192.168.34.33 (via Ethernet0): !

[OK - 453/4096 bytes]

453 bytes copied in 3.412 secs (151 bytes/sec)

R1#





```

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 2500 Software (C2500-I-L), Version 12.1(2)T, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 16-May-00 13:28 by ccai
Image text-base: 0x03040E54, data-base: 0x00001000
ROM: System Bootstrap, Version 11.0(10c), SOFTWARE
BOOTFLASH: 3000 Bootstrap Software (IGS-BOOT-R), Version 11.0(10c), RELEASE SOFT
WARE (fc1)
Router uptime is 43 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:/c2500-i-l.121-2.t.bin"
cisco 2500 (68030) processor (revision N) with 6144K/2048K bytes of memory.
Processor board ID 16310750, with hardware revision 00000000
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
1 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Serial network interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
8192K bytes of processor board System flash (Read ONLY)
00:43:27: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0 (not full duplex), with R4
FastEthernet0/0 (full duplex).
00:44:27: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0 (not full duplex), with R4
FastEthernet0/0 (full duplex).

```

خلاصه درس:

۱. ابتدا در مورد CDP صحبت کردیم که چه نوع دیوایسی یا سویچی است.

```

R1#sh cdp nei
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater
Device ID      Local Intrfce  Holdtme  Capability Platform  Port ID
Router         Eth 0          158      R          2500      Eth 0
Router         Eth 0          129      R          2500      Eth 0
Router         Eth 0          69       R          2500      Eth 0
Router         Eth 0          9        R          2500      Eth 0
AccessServer236 Eth 0          122      R          2509      Eth 0
R4             Eth 0          127      R          2621XM    Fas 0/0
console-router238 Eth 0          167      R          2511      Eth 0
R1#

```

که گفتیم در جاهایی برای Trouble shouting خوب است. در جاهایی هم بد است. زیرا اطلاعات سازمانی ما را به بیرون می فرستد.

۲. در باره Runnig Config صحبت شد که تمام Configها بطور موقت ثبت می شود. یعنی با ری استارت روتر همه اطلاعات ثبت شده

پاک می شود. برای جلوگیری از این مشکل باید دستور wr را بزیم تا اطلاعات به NVRam منتقل شود. اگر خواستیم ببینیم

اطلاعات را با دستور sho startup محتویات آن را می توانیم ببینیم. واگر بخواهیم آنرا پاک کنیم با دستور Erase startup آنرا پاک می کنیم.

۳. اگر بخواهیم اطلاعات را از IOS به کامپیوتر منتقل کنیم از نرم افزاری مثل TFTP استفاده می کنیم. که دستوراتش به این شرح است.

۴.

```

Copy Run Start
Copy Start Run
Copy Start TFTP
Copy TFTP Start
Copy TFTP Flash

```





<p>Show Flash</p>	<p>محتوای حافظه flash را نشان می دهد.</p>	<p>R1#sh flash System flash directory: File Length Name/status 1 7990616 /c2500-i-l.121-2.t.bin [7990680 bytes used, 397928 available, 8388608 total] 8192K bytes of processor board System flash (Read ONLY)</p>
<p>Copy Flash TFTP</p>	<p>انتقال تنظیمات ثبت شده در حافظه flash از روتر به کامپیوتر و ذخیره آنها</p>	<p>R1#copy flash tftp Source filename []? FastEthernet0/0 (full duplex) ./c2500-i-l.121-2.t.bin Address or name of remote host []? 192.168.34.33</p>
<p>Show Version (sho ver)</p>	<p>مشخصات کامل روتر را نشان می دهد.</p>	<p>R1#sh ver Cisco Internetwork Operating System Software IOS (tm) 2500 Software (C2500-I-L), Version 12.1(2)T, RELEASE SOFTWARE (fc1) Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc. Compiled Tue 16-May-00 13:28 by ccai Image text-base: 0x03040E54, data-base: 0x00001000</p>
<p>Copy Run TFTP</p>	<p>انتقال تنظیمات از روتر به کامپیوتر و ذخیره آنها</p>	<p>R1#copy run tftp Address or name of remote host []? 192.168.34.33 Source filename []? computer2</p>
<p>Copy TFTP Run</p>	<p>انتقال تنظیمات از کامپیوتر و ذخیره شده به روتر.</p>	<p>R1#copy tftp run Address or name of remote host []? 192.168.34.33 Source filename []? computer2</p>

۱۳۸۷/۰۲/۲۶

SUBNETTING :

یعنی هیچ جا IP = 0

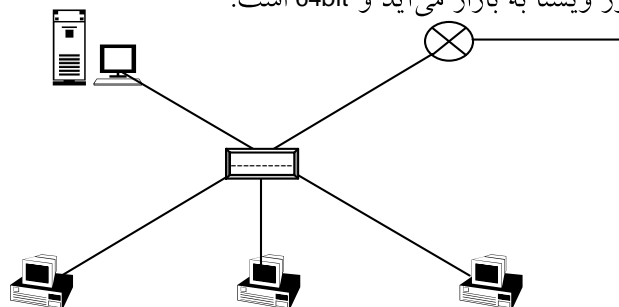
یعنی همه جا IP = 255

یعنی LoopBack (رزرو شده برای هر اینترفیس که آیا خودش را می شناسد و رفع خطا که آیا DHCP بالا آمده یانه؟ یا IP STATIC دارد یا نه؟ IP = 127

برای Multicast پورتنکل OSPF بکار می رود. IP = 224.0.0.6 و IP = 224.0.0.5

برای کارهای آزمایشی استفاده می شود. IP = Class E

در توزیع IP این مشکل وجود دارد که با نسخه فعلی که Version4 است و با FATF32 ساخته شده، تعداد IPها بسیار کم است و بزودی تمام می شود. لذا در حال حاضر نسخه Version6 را ساخته اند که با ویندوز ویستا به بازار می آید و 64bit است.



PUBLIC IP : IP های Public در جهان از سوی سازمان استاندارد که IP ها را می دهد تعریفها خاصی دارد و برای موارد مشخصی با پرداخت وجه استفاده می شود.

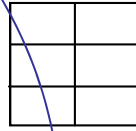




PRIVATE IP : در هر کدام از کلاسهای زیر یک رنج را Private یا خصوصی گذاشته‌اند تا ما و شرکتهایی که شبکه Lan دارند از آن استفاده کنند. و باید توجه داشت که در شبکه هیچگاه نباید از IP های Public استفاده کرد. زیرا وقتی از طریق GetWay به اینترنت و شبکه جهانی وصل شویم دچار مشکل می‌شویم. حتماً باید از IP های Private که در هر کلاس مشخص شده‌اند استفاده کنیم.

Class A **1-126** 224
 255 . 0 . 0 . 0 . / 8
 28

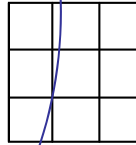
A CLASS PRIVATE IP = 10



تعداد مناطق کم با مشترکین زیاد

Class B **128-191** 216
 255 . 255 . 0 . 0 . / 16
 216

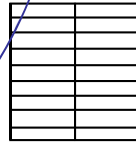
B CLASS PRIVATE IP = 172 FROM 16 TO 32



تعداد مناطق متوسط با مشترکین

Class C **192-223** 28
 255 . 255 . 255 . 0 . / 24
 224

C CLASS PRIVATE IP = 192

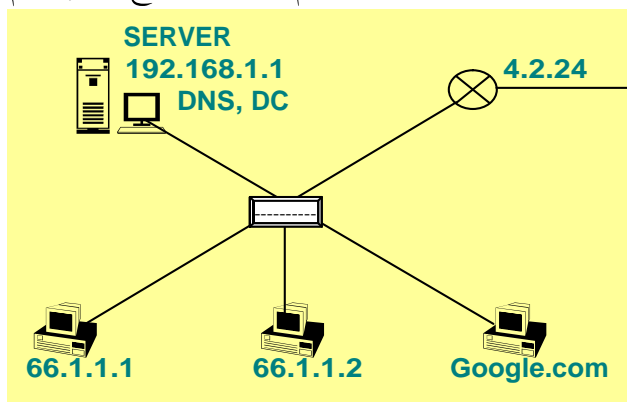


تعداد مناطق زیاد با مشترکین کم

Class D **224-239** 28
 255 . 255 . 255 . 0 .
 224

Class E **240-255** 28
 255 . 255 . 255 . 0 .
 224

FULL CLASS : رنجهای استاندارد است که غالب بندی شده و مثل غذای پک پرس رستوران است. در منزل غذا را به اندازه هر کدام از اعضای خانه می‌کشند ولی در رستوران غذا استاندارد خاص خود را دارد که ممکن است برای بعضی کم و برای بعضی زیاد باشد. در کلاسهای استاندارد شبکه نیز همین اتفاق افتاده است. رنج IP ها کاملاً کلاسه شده و مشخص است و هر شرکتی با هر مقدار نیاز مجبور است که حداقلی را تهیه نماید. مثلاً در کلاس A به ما یک IP هم که بدهند این بدین معناست که ما می‌توانیم با اتصال آن خط ارتباطی به سویچ شبکه خودمان تعداد ۱۶/۷۷۷/۲۱۶ (۲ به توان ۲۴) Client را IP اید بدهیم. و یا در کلاس B اگر یک IP بگیریم می‌توانیم ۶۵/۵۳۶ (۲ به توان ۱۶) Client را IP اید بدهیم. و یا در کلاس C اگر یک IP بگیریم می‌توانیم ۲۵۴ (۲ به توان ۸) Client را IP اید بدهیم البته یک رنج از هر کدام Loopback است.



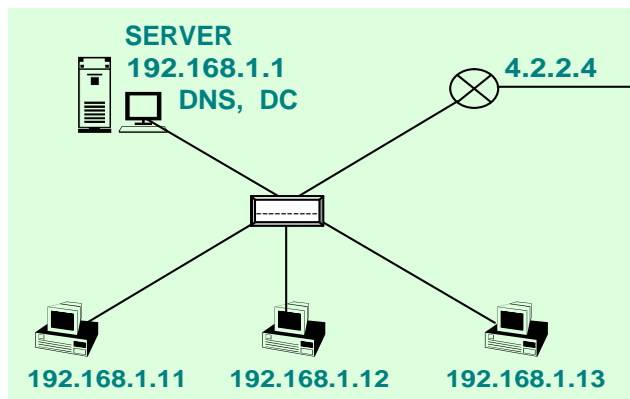
با استفاده از مبنای ۱۰ که در کامپیوتر وجود ندارد ما داریم با کامپیوتر کار می‌کنیم. IP ها طوری هستند که ما نمی‌توانیم آنها را به خاطر بسپاریم مثل ۱، ۱۶۸، ۱۹۲. ولی اسم را مثل GOOGLE.COM, YAHOO.COM و ... را می‌توانیم حفظ کنیم. البته کار کامپیوتر را خیلی سخت می‌کنیم. یعنی مبنای ۲ را تبدیل به ۱۰ کرده و حالا باز هم داریم عدد مبنای ۱۰ را به اسم تبدیل می‌کنیم.





DNS: مثل دفتر زندان است که نام زندانی را جستجو می‌کند و شماره زندانی را پیدا کرده و او را برای ملاقات صدا می‌کنند. یا دفتر ثبت نامه که مشخصات نامه را می‌پرسیم و شماره نامه را به ما می‌گوید.

DC: وقتی DC داریم نصب می‌کنیم (خیلی مهم است و باید Additional DC داشته باشیم که هم رتبه DC است) می‌پرسد که DNS هم می‌خواهید یا نه. لیست DNS شامل اسمها و IP ها است.

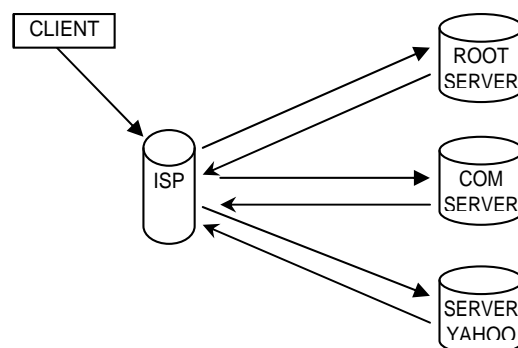


NAME	IP ADDRESS
S1	192.168.1.11
S2	192.168.1.12
S3	192.168.1.13

وقتی در کامپیوتر S1 سایت google.com جستجو می‌شود، کامپیوتر می‌گوید بینم NET ADDRESS شما چیست؟ جواب ۱۹۲،۱۶۸،۱،۱ را می‌بیند. پس این آدرس مربوط به 192.168.1.1 DNS SERVER است. باید بینم DNS چه می‌گوید. به سراغ DNS SEVER می‌رود. DNS می‌بیند که این اسم را ندارد و در رنج داخلی خود نیست. پس می‌فهمد که باید از بیرون یعنی 4.2.2.4 GETWAY باید باشد. پس از آن می‌پرسد و روتر هم بعد از مراحل زیر جواب را می‌آورد.

مراحل درخواست یک سایت در هنگام اتصال و ارتباط با اینترنت بدین شرح است:

- | | | | | |
|----------------|---|-----------|---|--------------|
| 1. Client | → | www.yahoo | → | ISP |
| 2. ISP | → | www.yahoo | → | Root Server |
| 3. Root Server | → | .COM | → | ISP |
| 4. ISP | → | .COM | → | .Com Server |
| 5. Com Server | → | yahoo.com | → | DNS |
| 6. DNS | → | Yahoo.com | → | Yahoo Server |
| 7. YAHOO | → | IP Adress | → | ISP |
| 8. ISP | → | IP Adress | → | Client |



اطلاعات بالا در catch سرور ذخیره می‌شود و بار دیگر که کاربری google را درخواست کند بلافاصله از Catch خود اطلاعات را به او می‌دهد و همینطور هم در Catch کامپیوتر Client هم ذخیره می‌شود تا بار دیگر که کاربر از او خواست بدون این که از DNS درخواست کند، بلافاصله IP درخواست google را می‌آورد و مستقیماً به DNS بیرونی (GOOGLE) وصل می‌شود.

وقتی IP مربوط به DNS را PING می‌کنیم یعنی در لایه ۳ کار می‌کند. PING می‌شود ولی خوابیده DOWN است. شماره ۱ وقتی اینترنت را یا حتی یک شبکه LAN را که مثلاً ۶۶،۶۶،۳ است را در کامپیوتر ۶۶،۶۶،۱ می‌خواهیم وقتی از DNS رفت، می‌بینید که شماره ۳ همسایه خودش است، پس دیگر با DNS کار نمی‌کند و مستقیماً با شبکه مزبور ارتباط برقرار می‌کند.

CLASS LESS: با توجه به مطالب بالا به سراغ IP های غیراستاندارد یا بی کلاس می‌رویم که برعکس اسمشان باکلاس هستند. یعنی مهارت در این است که بتوان IP های استاندارد را که بلوک بلوک شده و قالب بندی است را بشکنیم و در زیر مجموعه خود به هر قسمت به اندازه نیازشان توزیع کنیم و مقداری هم برای زمان گسترش سازمان نگه داریم.



SUBNETTING :

SUBNET یعنی می خواهیم SUBNET WORKING درست کنیم. آنها NETWORK بودند و ما که بلوکها را می شکنیم می شود SUBNET WORK .

این مقدار کمی که از خانه بعدی که خارج از استاندارد است ما می گیریم و به IP استانداردمان اضافه می کنیم، باعث می شود که SUBNET WORKING درست شود.

این عدد کم باعث می شود که NET ADDRESS شبکه تغییر کند و روتر آنرا به عنوان یک شبکه بشناسد.

Class A **1-126** . // . //

Class B **128-191** . // . // . //

Class C **192-223** . // . // . // . //

برای تبدیل اعداد دسیمال به باینری به جای اینکه عدد دسیمال را تقسیم متوالی بر ۲ کنیم، کافی است عدد ۲ را به توان رسانیده و عدد دسیمال را از اولین عددی که قابل کسر است کم کنیم و در جای آن یک می گذاریم.

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
128	64	32	16	8	4	2	1

از این به بعد ما فقط با این اعداد که نتیجه توان است کار داریم: ۱ ۲ ۴ ۸ ۱۶ ۳۲ ۶۴ ۱۲۸

اگر بخواهیم عدد ۱۲ را در مبنای ۲ بدانیم کافی است تا ۱۲ را از اولین عدد کوچکتر از خودش که ۸ است کم کنیم و جایش ۱ بگذاریم.

	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
جای اعدادی که بزرگترند و قابل کسر نیستند صفر می گذاریم.	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲ را از ۸ کم می کنیم و ۱ می گذاریم. باقی مانده ۴ است.	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۴ نیز بر ۴ قابل کسر کردن است. پس جای آن نیز ۱ می گذاریم.	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰
وقتی باقی مانده صفر شد، جاهای بعدی را صفر می گذاریم.	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰

پس عدد ۱۲ در مبنای ۲ می شود ۱۱۰۰ .

	عدد ۲۸	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
می شود 11100 (باقی را صفر می گذاریم) $(28-16=12-8=4-4=0)$	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰
	عدد ۱۹۲	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
می شود 11000000 (باقی را صفر می گذاریم) $(192-128=64-64=0)$	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	عدد ۱۶۸	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
می شود 10101000 (باقی را صفر می گذاریم) $(168-128=40-32=8-8=0)$	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
	عدد ۱۲۸	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
می شود 10000000 (باقی را صفر می گذاریم) $(128-128=0)$	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	عدد ۱۷۲	۱۲۸	۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
می شود 11100 (باقی را صفر می گذاریم) $(172-128=44-32=12-8=4-4=0)$	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰

برای تفهیم این که از کجا شبکه می فهمد که با تغییر یک رقم در IP، ما شبکه خود را به زیر شبکه تقسیم کرده ایم؛ کافی است IP را به NETADDRESS IP, HOST IP تفکیک کنیم.

برای مثال: /24 IP 192.128.2.5 را با اعداد باینری می نویسیم.

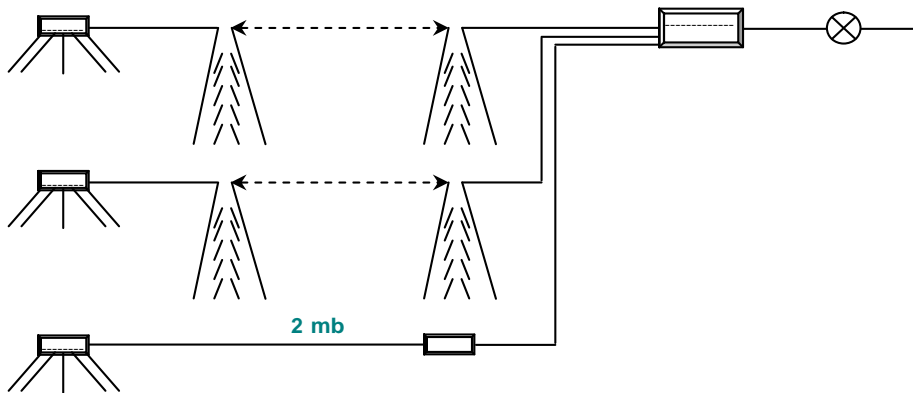
IP 11000000.10000000.00000010.00000101
 SM 11111111.11111111.11111111.00000000

تا جایی که در SUBNET MASK عدد ۱ داریم در IP می شود NET ADDRESS
 مابقی آن می شود IP HOST.

ما می خواهیم کاری کنیم که از این حالت /24 (۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵،۰۰۰) در بیاید. سوال این است که برای چه اینکار را می کنیم؟ پاسخ اینکه اگر یک شبکه را در نظر بگیریم که یک خط پرسرعت اینترنت را کرایه کرده است و آنرا به سویچ خود متصل نموده، با داشتن IP در رنج ۱۹۲ می تواند ۲۵۴ کامپیوتر را IP داده و آنها را از سرویس اینترنت بهره مند سازد. اگر این شبکه سه زیر شبکه داشته باشد که دوتای آن WIRELESS متصل باشند و یک هم با خط LISLINE فکر می کنید چه اتفاقی می افتد. اول اینکه به شبکه اولی می گوید شما از رنج ۱ تا ۵۰ را استفاده کنید و شبکه دوم را می گوید از ۵۱ تا ۱۰۰ را و شبکه سوم هم ۱۰۱ تا ۱۵۰ و مابقی هم برای توسعه شبکه در آینده. اشکال این نوع تقسیم بندی این است که:

اولاً این تقسیمها توافقی است و هرکدام از شبکه ها می توانند از محدوده خود تجاوز کرده و تعداد بیشتری IP استفاده کنند یا از IP های شبکه دیگر برداشته که در نتیجه شبکه دیگر هنگام استفاده از آن IP که فکر می کند مال خودش است دچار پیغام خطا می شود که این IP تکراری است.

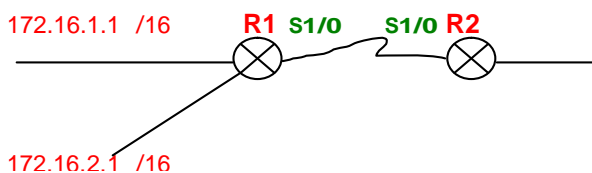
نکته مهمتر اینکه تمام شبکه های زیر مجموعه در واقع یک شبکه هستند و هر کامپیوتری که BROADCAST می کند در تمام شبکه شنیده می شود و این کار گاهی تا ۹۰٪ پهنای باند شبکه را اشغال می کند.



حال اگر ما رنج IP را که مثلاً /24 ۱۷۲،۱۶،۰،۰ را به سه قسمت تقسیم کنیم، چون رنجشان فرق می کند روتر ما هرکدام را به عنوان یک شبکه شناخته و کار روتینگ را انجام می دهد.

172.16.1.0 /24
 172.16.2.0 /24
 172.16.3.0 /24

به مثال توجه کنید.



[[ROUTER R1]] [[ROUTER R2]]

F.0/0 = LAN 1 F.0/0 = LAN 2

S1/0 = R2 S1/0

هر دو IP ها در یک رنج هستند. یعنی Net Address هر دو یک است. پس بینیم هنگام Ip دادن به روتر چه اتفاقی می افتد.

R1
 Router>en
 Router#conf t



Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router# host R1
R1(config)# int loopback 0
R1 (config-if)# ip add 172.16.1.1 255.255.0.0
R1 (config-if)#no shut
```

IP اولین loopback را که NET ADDRESS آن به این شرح است، می‌پذیرد.

```
10101100.00010000.00000001.00000001
11111111.11111111.11111111.00000000
```

```
R1 (config-if)#
R1 (config-if)#do sho ip int bri
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Prot
ocol					
FastEthernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/4	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/5	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/6	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/7	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Loopback0	172.16.1.1	YES	manual	up	up

R1#sho ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
 C 172.16.0.0/16 is directly connected, Loopback0

```
R1 (config-if)#
R1(config)# int loopback 1
R1(config-if)# ip add 172.16.1.2 255.255.0.0
% 172.16.0.0 overlaps with Loopback0
```

```
10101100.00010000.00000001.00000010
11111111.11111111.11111111.00000000
```

در اینجا خطا می‌دهد. زیرا دو سر آنرا در یک آستین کرده‌ایم. NET ADDRESS این هم مثل اولی است.

حال رنج IP را عوض می‌کنیم.

```
R1(config-if)#
R1(config-if)# int loopback 1
R1(config-if)#ip add 172.16.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
```

IP دومین loopback را نیز می‌پذیرد.

```
10101100.00010000.00000010.00000001
11111111.11111111.111111110.00000000
```





```
R1(config-if)#
R1(config-if)#do sho ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
 172.16.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C    172.16.1.0 is directly connected, Loopback0
C    172.16.2.0 is directly connected, Loopback1
R1(config-if)#
```

حال رنج IP را عوض می کنیم.

```
R1(config-if)# ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)# int loopback 1
R1(config-if)# ip add 192.168.1.129 255.255.255.0
% 192.168.1.0 overlaps with Loopback0
```

در اینجا خطا می دهد. زیرا دو سر آنرا در یک آستین کرده ایم. NET ADDRESS این هم مثل اولی است.

```
R1(config-if)#
R1(config)# int loopback 0
R1(config-if)# ip add 192.168.1.1 255.255.255.128
11000000.10101000.00000001.00000001
11111111.11111111.11111111.10000000
```

اینجا باعوض کردن Subnet Mask کاری می کنیم که NET ADDRESS آنها عوض شود.

```
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)# int loopback 1
R1(config-if)# ip add 192.168.1.129 255.255.255.128
11000000.10101000.00000001.10000001
11111111.11111111.11111111.10000000
```

```
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#
R1(config-if)#do sho ip rout
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
 192.168.1.0/25 is subnetted, 2 subnets
C    192.168.1.0 is directly connected, Loopback0
C    192.168.1.128 is directly connected, Loopback1
R1(config-if)#
```



روش تقسیم شبکه به زیر شبکه (SUBNETWORKING):

R1

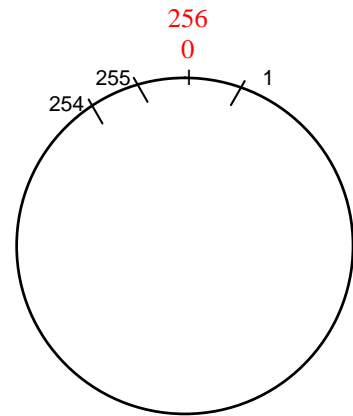
نت آدرس **NA** 192.168.1.0 /24
 11000000.10101000.00000001.00000000
 11111111.11111111.11111111.00000000
 SubMask **SM** 255.255.255.0
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.1 /24
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.254 /24
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.255 /24

R2

نت آدرس **NA** 172.16.0.0 /16
 11000000.10101000.00010000.00000000
 11111111.11111111.00000000.00000000
 SubMask **SM** 255.255.0.0
 اولین آدرس **FA** 172.16.0.1 /16
 آخرین آدرس **LA** 172.16.255.254 /16
 آدرس فراگیر **BA** 172.16.255.255 /16

R3

نت آدرس **NA** 192.200.5.0 /24
 11000000.10101000.00000101.00000000
 11111111.11111111.11111111.00000000
 SubMask **SM** 255.255.255.0
 اولین آدرس **FA** 192.200.5.1 /24
 آخرین آدرس **LA** 192.200.5.254 /24
 آدرس فراگیر **BA** 192.200.5.255 /24



مسئله ۱: شبکه ۱۹۲،۱۶۸،۱،۰ را به دو قسمت مساوی تقسیم و به ترتیب NA, FA, LA, BA آنرا بنویسید.

با اضافه کردن یک بیت از رنج ۸ تایی آخر SUBNET MASK به مجموع ۸ تایی های قبل، دو حالت 0, 1 دست می دهد که با هر کدامشان می توان یک شبکه درست کرد. از اینجا روتر می فهمد که NA هر کدام از شبکه ها متفاوت از دیگری است و قرار نیست که دو دستش در یک آستین برود.

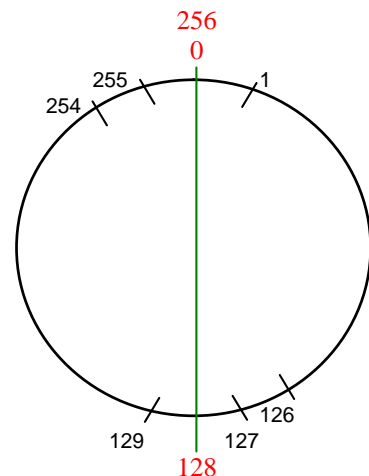
255.255.255.0 11111111.11111111.11111111.10000000 255.255.255.128

R1

نت آدرس **NA** 192.168.1.0 /25
 11000000.10101000.00000001.00000000
 11111111.11111111.11111111.10000000
 SubMask **SM** 255.255.255.128
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.1 /25
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.126 /25
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.127 /25

R2

نت آدرس **NA** 192.168.1.128 /25
 11000000.10101000.00000001.10000000
 11111111.11111111.11111111.10000000
 SubMask **SM** 255.255.255.128
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.129 /25





آخرین آدرس **LA** 192.168.1.254 /25
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.255 /25

مسئله ۲: شبکه ۱۹۲،۱۶۸،۱،۰ را به چهار قسمت مساوی تقسیم و به ترتیب NA, FA, LA, BA آنرا بنویسید.

R1

نت آدرس **NA** 192.168.1.0 /26
 $11000000.10101000.00000001.00000000$
 $11111111.11111111.11111111.11000000$
 SubMask **SM** 255.255.255.192
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.1 /26
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.62 /26
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.63 /25

R2

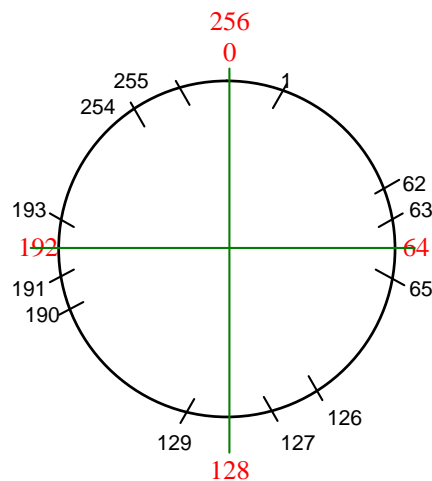
نت آدرس **NA** 192.168.1.64 /26
 $11000000.10101000.00000001.01000000$
 $11111111.11111111.11111111.11000000$
 SubMask **SM** 255.255.255.192
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.65 /26
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.126 /26
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.127 /26

R3

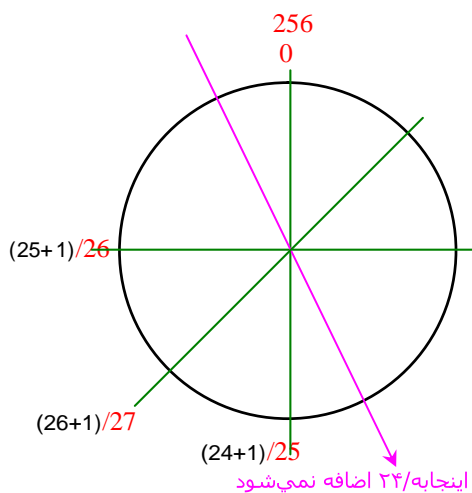
نت آدرس **NA** 192.168.1.128 /26
 $11000000.10101000.00000001.10000000$
 $11111111.11111111.11111111.11000000$
 SubMask **SM** 255.255.255.192
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.129 /26
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.190 /26
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.191 /26

R4

نت آدرس **NA** 192.168.1.192 /26
 $11000000.10101000.00000001.11000000$
 $11111111.11111111.11111111.11000000$
 SubMask **SM** 255.255.255.192
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.193 /26
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.254 /26
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.255 /26



این عملیات زمانی موثر است که ما شبکه را بطور مساوی تقسیم نماییم. که در آن صورت ۲۴/ ما تبدیل به ۲۵/ یا ۲۶/ و ... می شود.



یک دایره به قسمتهای مختلف خورد می شود تا به ۳۰/ می رسد. که ۴ تا IP به ما می دهد. دو تای آن دورریز است (NA, BA) می باشد و دو تای باقی مانده FA و LA است که فقط POINT TO POINT استفاده می شود.

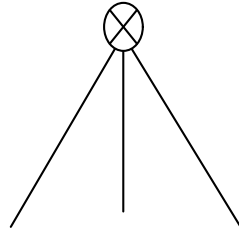




مسئله ۳: شبکه ۱۹۲،۱۶۸،۱،۰ را به سه قسمت با نسبت‌های ۱۲۶/۶۰/۶۰ تقسیم و به ترتیب NA, FA, LA, BA آنرا بنویسید.

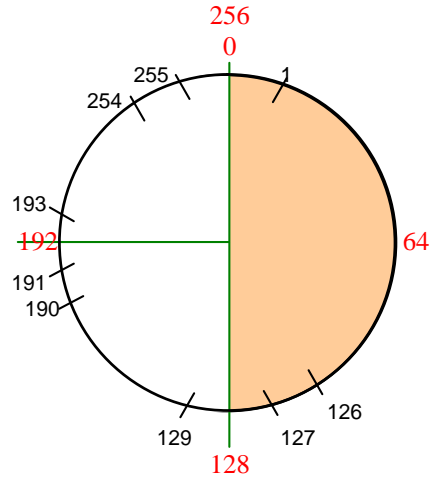
R1

نت آدرس **NA** 192.168.1.0 /25
 11000000.10101000.00000001.00000000
 11111111.11111111.11111111.10000000
 SubMask **SM** 255.255.255.128
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.1 /25
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.126 /25
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.127 /25



R2

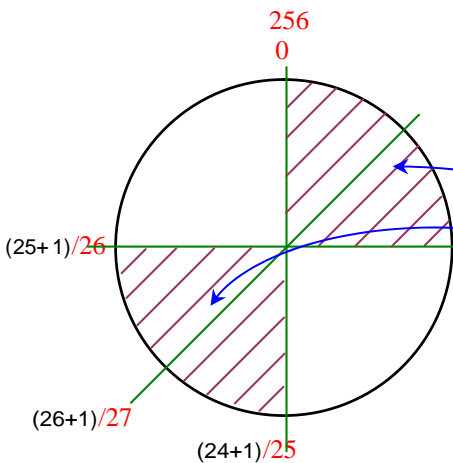
نت آدرس **NA** 192.168.1.128 /26
 11000000.10101000.00000001.10000000
 11111111.11111111.11111111.11000000
 SubMask **SM** 255.255.255.192
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.129 /26
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.190 /26
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.191 /26



R3

نت آدرس **NA** 192.168.1.192 /26
 11000000.10101000.00000001.11000000
 11111111.11111111.11111111.11000000
 SubMask **SM** 255.255.255.192
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.193 /26
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.254 /26
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.255 /26

۱۳۸۷/۰۳/۰۲



هنگام تقسیم کردن نگاه می‌کنیم ببینیم که ما مسؤول کدام قسمت هستیم. اگر مسؤول قسمت ۲۶ هستیم وقتی آنرا قسمت می‌کنیم، می‌شود ۲۷ و کاری نداریم که بقیه دایره و شبکه چه تقسیم‌بندی دارد. اگر مسؤول کل شبکه هستیم باید مراقب همه # /ها باشیم.

این در قسمت ۲۷ است. پس اگر ما بخواهیم در این قسمت تقسیمی انجام دهیم باید به عدد ۲۷ یک رقم اضافه کنیم.

در هر شبکه دو عدد پرتی داریم. یکی برای Broadcast و یکی برای Net Address.

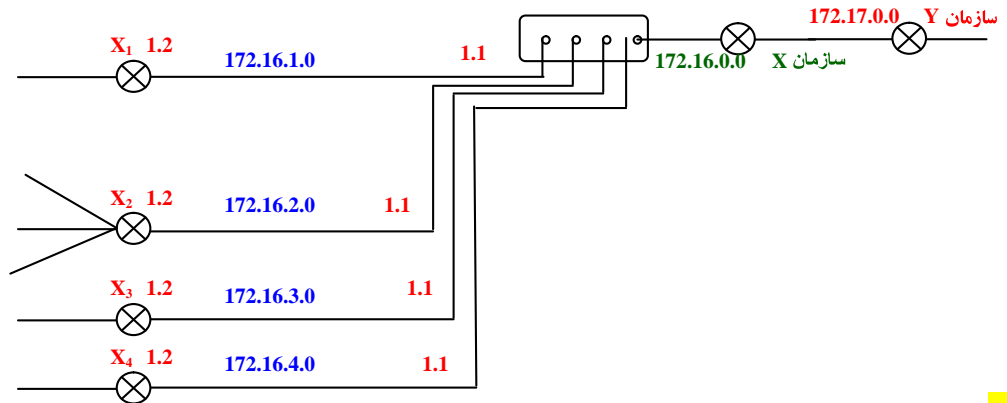
BroadCast پیغامهایی که کامپیوترهای شبکه برای یکدیگر می‌فرستند تا همدیگر را شناسایی کنند و اگر اسم یکی تکراری بود پیغام خطا می‌دهد که Duplicat Name شده است. ۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵ یک Broadcast است.

ادامه درس به ابتدای درس SWITCHING در صفحه‌های ۱۰۰ به بعد منتقل شد.



سؤال ۱: نحوه انتصاب IP به پورت سویچها و روتر؟

در انتصاب IP نکته‌ای که هست این که همسایه‌ها باید IP شان در یک رنج باشد (Point To Point).



سؤال ۲: نحوه درست کردن SUBNETTING در شبکه‌ای با کلاس B؟

ابتدا مثالی از کلاس C:

R1

نت آدرس **NA** 192.168.1.0 /24
 اولین آدرس **FA** 192.168.1.1 +1
 آخرین آدرس **LA** 192.168.1.254
 آدرس فراگیر **BA** 192.168.1.255 -1
 +1

R2

192.168.2.0 /24
 192.168.2.1 +1
 192.168.2.254
 192.168.2.255 -1

. 2 . 0

۲۵۵ به اضافه یک می‌شود و چون نمی‌تواند ۲۵۶ بشود، تبدیل به صفر شده و به قبلی ده بر یک می‌شود

مثال کلاس B:

R1

نت آدرس **NA** 172.16.0.0 /16
 اولین آدرس **FA** 172.16.0.1 +1
 آخرین آدرس **LA** 172.16.255.254
 آدرس فراگیر **BA** 172.16.255.255 -1
 +1

R2

172.17.0.0 /16
 172.17.0.1 +1
 172.17.255.254
 172.17.255.255 -1

. 17 . 0 . 0



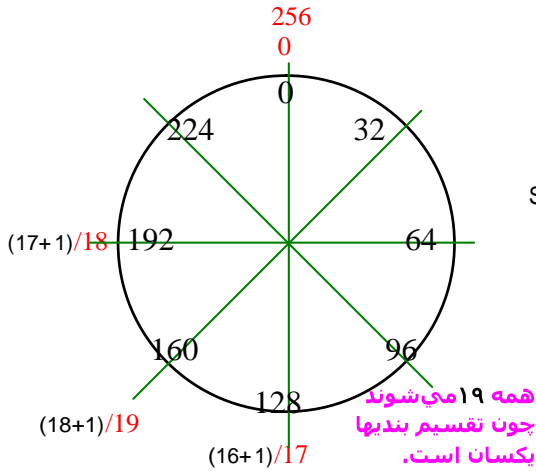
سؤال ۱: آدرس ۰، ۰، ۱۶، ۱۷۲ را به ۸ شبکه مساوی تقسیم کنید.

به اندازه (۲ به توان ۱۳) منهای ۲ می تواند IP بگیرد.

$$2^{13} - 2$$

11111111.11111111.11110000.00000000

SubMask(SM) 255 . 255 . 224 . 0



R1

NA 172.16.0.0

FA 172.16.0.1

LA 172.16.31.254

BA 172.16.31.255

R2

172.32.0.0 /19

172.16.32.1

172.16.63.254

172.16.63.255

R3

172.16.64.0 /19

172.16.64.1

172.16.95.254

172.16.95.255

برای بدست آوردن این عدد، اولین IP منطقه بعد را منهای یک می کنیم.

$$\begin{array}{r} 31 \ 256 \\ 172.16.32.0 \\ -1 \\ \hline \end{array}$$

172.16.31.255

توالی IP ها:

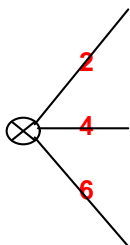
- 172.16.0.1
- 172.16.0.2
- 172.16.0.3
- 172.16.0.254
- 172.16.0.255
- 172.16.1.0
- 172.16.1.1
- 172.16.1.2
- 172.16.1.3
- 172.16.1.254
- 172.16.1.255
- 172.16.2.0
- 172.16.2.1
- 172.16.
- 172.16.
- 172.16.



این عدد در رنجهای قبلی کلاس C، BA بود ولی اینجا فقط یک IP است.

۱۳۸۷/۰۳/۰۹ صبح و بعدازظهر

یک EIGRP داریم که سه راه برای رسیدن به شبکه X دارد.



همیشه ۲ را انتخاب می کند. زیرا بطور پیش فرض روتهای برگزیده و برتر در جدول می آیند.

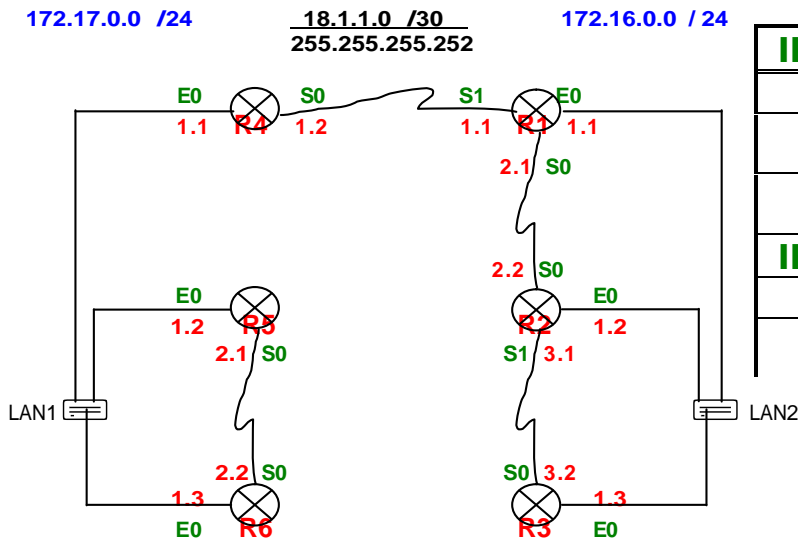
یعنی ما در حالت معمولی فقط 1 Variance را خواهیم دید ولی با این دستور، روترهای



سطح پایین را هم خواهد دید و به عنوان زاپاس و Alternative در نظر خواهد داشت.

(2 * 2 = 4) Variance 2
(3 * 2 = 6) Variance 3

این تمرین با روترهای واقعی است و در نرم افزار Dynamips نیست.



IP: 172.16	R1	R2	R3
1/0	✓	✓	✓
2/0	✓	✓	۱،۲،۳،۱
3/0	۱،۳،۲،۲،۱،۲	✓	✓
IP: 172.17	R1	R2	R3
1/0	✓	✓	✓
2/0	۲،۲	✓	✓

برای اتصال به روتر از طریق کامپیوتری که به شبکه متصل است نه مستقیماً با کابل آبی به روتر:

Run → CMD → ping 192.168.34.236

شناسایی روتر

CMD → telnet 192.168.34.236 2007

اتصال به روتر

R2

Telnet 192.168.34.236

System Bootstrap, Version 11.0(10c), SOFTWARE

Copyright (c) 1986-1996 by cisco Systems

2500 processor with 6144 Kbytes of main memory

Notice: NVRAM invalid, possibly due to write erase.

F3: 7877876+112708+596456 at 0x3000060

Restricted Rights Legend

Use, duplication, or disclosure by the Government is subject to restrictions as set forth in subparagraph (c) of the Commercial Computer Software - Restricted Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph (c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.

cisco Systems, Inc.

170 West Tasman Drive

San Jose, California 95134-1706

Cisco Internetwork Operating System Software

IOS (tm) 2500 Software (C2500-I-L), Version 12.1(2)T, RELEASE SOFTWARE (fc1)

Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.

Compiled Tue 16-May-00 13:28 by ccai

Image text-base: 0x03040E54, data-base: 0x00001000

cisco 2500 (68030) processor (revision N) with 6144K/2048K bytes of memory.

Processor board ID 16310750, with hardware revision 00000000

Bridging software.

X.25 software, Version 3.0.0.

1 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)

2 Serial network interface(s)

32K bytes of non-volatile configuration memory.

8192K bytes of processor board System flash (Read ONLY)

--- System Configuration Dialog ---



Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: n

مثل Dynamips جواب نه می دهیم.

Press RETURN to get started!

```
00:00:05: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0, changed state to up
00:00:05: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
00:00:05: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to down
00:00:32: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0, changed state to down
00:00:48: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to up
00:01:25: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to down
00:01:26: %IP-5-WEBINST_KILL: Terminating DNS process
00:01:26: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0, changed state to administratively down
00:01:26: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0, changed state to administratively down
00:01:26: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1, changed state to administratively down
00:01:27: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 2500 Software (C2500-I-L), Version 12.1(2)T, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 16-May-00 13:28 by ccai
00:01:27: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1, changed state to down
```

R2

Router>en

Router#sh ip int bri

از روتر یک گزارش می گیریم:

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

Router#

Router#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host R2

R2(config)#

حالا اینترفیسهای روتر را تعریف می کنیم:

R2(config)#int e0

R2(config-if)#ip add 172.16.1.2 255.255.255.0

R2(config-if)#no shut

R2(config-if)#int s1

R2(config-if)#ip add 172.16.3.1 255.255.255.0

R2(config-if)#no shut

R2(config-if)#int s0

R2(config-if)#ip add 172.16.2.2 255.255.255.0

R2(config-if)#no shut

R2(config-if)#

R2(config-if)#

R2(config-if)#

R2(config-if)#^Z

R2#

R2#sho ip int bri

دوباره از روتر گزارش می گیریم:

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0	172.16.1.2	YES	manual	up	up
Serial0	172.16.2.2	YES	manual	up	down
Serial1	172.16.3.1	YES	manual	up	down

R2#wr

تنظیمات را درحافظه دائمی روتر ذخیره می کنیم:

Building configuration...

[OK]

R2#

R2#ping 172.16.1.1

اینترفیسهای همسایه های خود(روتر ۱ و ۳) را پینگ می کنیم:

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.1, timeout is 2 seconds:





..!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 4/4/4 ms

R2#ping 172.16.1.3

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.3, timeout is 2 seconds:

..!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 4/5/8 ms

R2#ping 172.16.2.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.1, timeout is 2 seconds:

.....

روتر ۱ هنوز اینترفیس S0 خود را تعریف نکرده است !

Rate:

وقتی دستمان را پایین می‌آوریم یعنی صفر و وقتی بالا می‌بریم یعنی یک. حالا اگر بخواهیم ۲ تا یک را بگوییم چکار کنیم؟ اگر بالا و پایین ببریم می‌شود صفر و یک. پس باید یک بازه زمانی قرار دهیم که اگر ۲ ثانیه دستمان بالا ماند مثلاً "۲ تا یک منظور است." (وقتی Serial Cable بین دو روتر بسته می‌شود باید Rat تنظیم شود. یعنی وقتی دو اینترفیس روتر به یکدیگر متصل است باید Rat کنیم.) (وقتی روتر به سویچ وصل است Rat دارد و اگر به مودم 64k یا 128k وصل باشد، Rat را از مودم می‌گیرد و خودش را با مودم تنظیم می‌کند. برای RAT کردن روتری که DCE است از دستور Clock استفاده می‌کند.



ابتدا اینترفیس S0 را کنترل می‌کنیم ببینیم که DCE است یا DTE.

Success rate is 0 percent (0/5)

R2#

Success rate is 0 percent (0/5)

R2#sho controllers serial 0

HD unit 0, idb = 0x103978, driver structure at 0x10ADE0

buffer size 1524 HD unit 0, RS-232 DCE cable

cpb = 0x61, eda = 0x4940, cda = 0x4800

RX ring with 16 entries at 0x614800

00 bd_ptr=0x4800 pak=0x24B908 ds=0x61ECC8 status=80 pak_size=0

01 bd_ptr=0x4814 pak=0x24B688 ds=0x61E60C status=80 pak_size=0

02 bd_ptr=0x4828 pak=0x24B408 ds=0x61DF50 status=80 pak_size=0

03 bd_ptr=0x483C pak=0x24B188 ds=0x61D894 status=80 pak_size=0

04 bd_ptr=0x4850 pak=0x24AF08 ds=0x61D1D8 status=80 pak_size=0

05 bd_ptr=0x4864 pak=0x24AC88 ds=0x61CB1C status=80 pak_size=0

06 bd_ptr=0x4878 pak=0x24AA08 ds=0x61C460 status=80 pak_size=0

07 bd_ptr=0x488C pak=0x24A788 ds=0x61BDA4 status=80 pak_size=0

08 bd_ptr=0x48A0 pak=0x24A508 ds=0x61B6E8 status=80 pak_size=0

09 bd_ptr=0x48B4 pak=0x24A288 ds=0x61B02C status=80 pak_size=0

10 bd_ptr=0x48C8 pak=0x24A008 ds=0x61A970 status=80 pak_size=0

11 bd_ptr=0x48DC pak=0x249D88 ds=0x61A2B4 status=80 pak_size=0

12 bd_ptr=0x48F0 pak=0x249B08 ds=0x619BF8 status=80 pak_size=0

13 bd_ptr=0x4904 pak=0x249888 ds=0x61953C status=80 pak_size=0

14 bd_ptr=0x4918 pak=0x249608 ds=0x618E80 status=80 pak_size=0

15 bd_ptr=0x492C pak=0x249388 ds=0x6187C4 status=80 pak_size=0

16 bd_ptr=0x4940 pak=0x249108 ds=0x618108 status=80 pak_size=0

cpb = 0x61, eda = 0x5000, cda = 0x5000

TX ring with 4 entries at 0x615000

پس ما باید در روترمان Clock را تنظیم کنیم تا روتر R1 هم بتواند با ما ارتباط برقرار کند.

R2#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#int s0

R2(config-if)#clock rate 64000





R2(config-if)#^Z

حالا اینترفیس S1 را کنترل می کنیم ببینیم که DCE است یا DTE .

R2#show controllers serial 1

```

HD unit 1, idb = 0x110064, driver structure at 0x1174C8
buffer size 1524 HD unit 1, RS-232 DCE cable
cpb = 0x62, eda = 0x3140, cda = 0x3000
RX ring with 16 entries at 0x623000
00 bd_ptr=0x3000 pak=0x11B084 ds=0x62CE0C status=80 pak_size=0
01 bd_ptr=0x3014 pak=0x11AE04 ds=0x62C750 status=80 pak_size=0
02 bd_ptr=0x3028 pak=0x11AB84 ds=0x62C094 status=80 pak_size=0
03 bd_ptr=0x303C pak=0x11A904 ds=0x62B9D8 status=80 pak_size=0
04 bd_ptr=0x3050 pak=0x11A684 ds=0x62B31C status=80 pak_size=0
05 bd_ptr=0x3064 pak=0x11A404 ds=0x62AC60 status=80 pak_size=0
06 bd_ptr=0x3078 pak=0x11A184 ds=0x62A5A4 status=80 pak_size=0
07 bd_ptr=0x308C pak=0x119F04 ds=0x629EE8 status=80 pak_size=0
08 bd_ptr=0x30A0 pak=0x119C84 ds=0x62982C status=80 pak_size=0
09 bd_ptr=0x30B4 pak=0x119A04 ds=0x629170 status=80 pak_size=0
10 bd_ptr=0x30C8 pak=0x119784 ds=0x628AB4 status=80 pak_size=0
11 bd_ptr=0x30DC pak=0x119504 ds=0x6283F8 status=80 pak_size=0
12 bd_ptr=0x30F0 pak=0x119284 ds=0x627D3C status=80 pak_size=0
13 bd_ptr=0x3104 pak=0x119004 ds=0x627680 status=80 pak_size=0
14 bd_ptr=0x3118 pak=0x118D84 ds=0x626FC4 status=80 pak_size=0
15 bd_ptr=0x312C pak=0x118B04 ds=0x626908 status=80 pak_size=0
16 bd_ptr=0x3140 pak=0x118884 ds=0x62624C status=80 pak_size=0
cpb = 0x62, eda = 0x3800, cda = 0x3814
TX ring with 1 entries at 0x623800
00 bd_ptr=0x3800 pak=0x000000 ds=0x630E38 status=80 pak_size=22
01 bd_ptr=0x3814 pak=0x18B334 ds=0x6236A4 status=80 pak_size=22
0 missed datagrams, 0 overruns
0 bad datagram encapsulations, 0 memory errors
0 transmitter underruns
0 residual bit errors

```

پس ما باید در روترمان Clock را تنظیم کنیم تا روتر R3 هم بتواند با ما ارتباط برقرار کند.

R2#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#int s1

R2(config-if)#clock rate 64000

R2(config-if)#^Z

R2#sho ip int bri

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0	172.16.1.2	YES	manual	up	up
Serial0	172.16.2.2	YES	manual	up	up
Serial1	172.16.3.1	YES	manual	up	up

اینترفیسهای خود و همسایه‌ها را پینگ می کنیم:

R2#ping 172.16.3.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.3.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms

R2#ping 172.16.3.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.3.1, timeout is 2 seconds:

!!!!





```

R2#ping 172.16.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms
R2#ping 172.16.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/60/68 ms
R2#ping 172.16.1.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/5/8 ms
R2#ping 172.16.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/5/8 ms
R2#ping 172.16.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/8 ms
R2#conf t

```

روتر خود را از نوع STATIC تعریف می کنیم:

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R2(config)# ip route 80.1.1.0 255.255.255.0 172.16.1.1
```

شبکه دیگر همه ۱۷۲،۱۷،۰،۰ هستند و شبکه دیگر با این رنج نداریم. پس به جای اینکه تک تک اینترفیسها را شناسایی کنیم، کل شبکه را معرفی می کنیم. در اینصورت بقیه اینترفیسها چون زیرمجموعه و در همان رنج هستند قابل دسترسی هستند. مثل پیش شماره تلفن شهر که کل شماره های آن شهر را در بر می گیرد.

```
R2(config)# ip route 172.17.0.0 255.255.0.0 172.16.1.1
```

```
R2(config)#^Z
```

```
R2#sho ip route
```

```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

```

```
Gateway of last resort is not set
```

```

      80.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S       80.1.1.0 [1/0] via 172.16.1.1
S       172.17.0.0/16 [1/0] via 172.16.1.1
      172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C       172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0
C       172.16.2.0 is directly connected, Serial0
C       172.16.3.0 is directly connected, Serial1


```

S نشانه STATIC است.

```
R2#
```

```
R2#ping 172.17.1.1
```





روتر ۱ هنوز تنظیم نشده و ارتباط ما با ۱۷۲،۱۷،۱،۱ (شبکه دیگر) قطع است:

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:  
U.U.U  
Success rate is 0 percent (0/5)
```

روتر ۱ تنظیم شده و ارتباط ما با 80.1.1.1 (شبکه دیگر) برقرار شده است:

```
R2#ping 80.1.1.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.1.1.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/4 ms  
R2#ping 80.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.1.1.2, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/36/44 ms  
R2#ping 172.17.1.1
```

روتر ۴ هنوز تنظیم نشده و ارتباط ما با ۱۷۲،۱۷،۱،۱ (شبکه دیگر) قطع است:

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:  
U.U.U  
Success rate is 0 percent (0/5)  
R2#  
R2#ping 172.17.1.1
```

روتر ۴ تنظیم شده و ارتباط ما با ۱۷۲،۱۷،۱،۱ (شبکه دیگر) برقرار شده است:

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms  
R2#  
R2#ping 172.17.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.2, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/44/92 ms  
R2#ping 172.17.1.3
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.3, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/36 ms  
R2#ping 172.17.2.1
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.2.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/47/48 ms  
R2#ping 172.17.2.2
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.2.2, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/48/52 ms  
R2#wr
```

Building configuration...



[OK]
R2#

روترو خود را از نوع **STATIC** تغییر داده و به **DEFAULT STATIC** تغییر می دهیم :

اینترفیسهای 1.2, 2.2, 3.1 را قبلاً معرفی کرده ایم و نیاز به تکرار نیست.

```

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)# no ip route 172.17.0.0 255.255.0.0 172.16.1.1
R2(config)# no ip route 80.1.1.0 255.255.255.0 172.16.1.1
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.1
R2(config)# ^Z
R2#sho ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is 172.16.1.1 to network 0.0.0.0
  172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
  C    172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0
  C    172.16.2.0 is directly connected, Serial0
  C    172.16.3.0 is directly connected, Serial1
  S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.1.1

```

S* نشانه DEFAULT STATIC است.

```

R2#ping 172.17.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/48/48 ms
R2#ping 172.17.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/33/36 ms
R2#

```

روترو خود را از نوع **DEFAULT STATIC** تغییر داده و به **RIP** تغییر می دهیم :

اینترفیسهای 1.2, 2.2, 3.1 را قبلاً معرفی کرده ایم و نیاز به تکرار نیست.

```

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)# no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.1
R2(config)# router rip
R2(config-router)# network 172.16.3.0
R2(config-router)# network 172.16.2.0
R2(config-router)# network 172.16.1.0
R2(config-router)# ^Z
R2#
R2#sho ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

```





N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R 80.0.0.0/8 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:11, Ethernet0
[120/1] via 172.16.2.1, 00:00:11, Serial0

R نشانه RIP است.

هنوز ۰،۰،۱۷،۱۷۲ را نداریم زیرا روتر ۴ هنوز خود را معرفی نکرده است

172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets

C 172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0

C 172.16.2.0 is directly connected, Serial0

C 172.16.3.0 is directly connected, Serial1

R2#

حالا ۱،۱،۱۷،۱۷۲ را داریم زیرا روتر ۴ خود را معرفی کرده است

R2#ping 172.17.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/46/72 ms

R2#ping 172.17.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/49/64 ms

R2#ping 172.17.2.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.2.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/48/60 ms

R2#ping 172.17.2.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.2.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/44/60 ms

R2#ping 172.17.1.3

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.3, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/48/60 ms

R2#ping 172.16.3.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.3.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/31/32 ms

R2#ping 172.16.1.3

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.3, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/20 ms

R2#ping 172.16.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!





Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/5/8 ms

R2#ping 80.1.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.1.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/16/32 ms

R2#ping 80.1.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.1.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/47/60 ms

R2#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#no router rip

RIP را حذف کردیم:

R2(config)#^Z

R2#

R2#sho ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

RIP نداریم:

172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets

C 172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0

C 172.16.2.0 is directly connected, Serial0

C 172.16.3.0 is directly connected, Serial1

R2#

روتر خود را از نوع RIP تغییر داده و به EIGRP تغییر می دهیم:

اینترفیسهای 1.2, 2.2, 3.1 را قبلاً معرفی کرده ایم و نیاز به تکرار نیست.

R2#conf t

R2(config)# router eigrp 100

R2(config-router)# network 172.16.3.0

R2(config-router)# network 172.16.1.0

R2(config-router)# network 172.16.2.0

R2(config-router)#

R2(config-router)#^Z

R2#sho ip route

01:35:26: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

D 80.0.0.0/8 [90/2195456] via 172.16.1.1, 00:00:19, Ethernet0

D نشانه EIGRP است.

D 172.17.0.0/16 [90/2221056] via 172.16.1.1, 00:00:19, Ethernet0





```
172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C    172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0
C    172.16.2.0 is directly connected, Serial0
C    172.16.3.0 is directly connected, Serial1
R2#
R2#ping 80.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/8 ms
R2#ping 172.17.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms
R2#
```

روتر خود را از نوع EIGRP تغییر داده و به OSPF تغییر می‌دهیم :
اینترفیسهای 1.2, 2.2, 3.1 را قبلاً معرفی کرده‌ایم و نیاز به تکرار نیست.

```
R2#conf t
R2(config)#
R2(config)# no router eigrp 100
R2(config)# router ospf 100
R2(config-router)# network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)# network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)# network 172.16.3.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#
R2(config-router)#^Z
R2#sho ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C    172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0
C    172.16.2.0 is directly connected, Serial0
C    172.16.3.0 is directly connected, Serial1
R2#sho ip ospf inte
Ethernet0 is up, line protocol is up
  Internet Address 172.16.1.2/24, Area 0
  Process ID 100, Router ID 172.16.3.1, Network Type BROADCAST, Cost: 10
  Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 1
  Designated Router (ID) 172.16.3.2, Interface address 172.16.1.3
  Backup Designated router (ID) 172.16.3.1, Interface address 172.16.1.2
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:02
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
```





```
Last flood scan length is 0, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
  Adjacent with neighbor 172.16.2.1
  Adjacent with neighbor 172.16.3.2 (Designated Router)
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0 is up, line protocol is up
  Internet Address 172.16.2.2/24, Area 0
  Process ID 100, Router ID 172.16.3.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
```

R2#sho ip route

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

80.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

O 80.1.1.0 [110/128] via 172.16.2.1, 00:00:08, Serial0

O نشانه OSPF است.

172.17.0.0/24 is subnetted, 2 subnets

O 172.17.1.0 [110/138] via 172.16.2.1, 00:00:08, Serial0

O 172.17.2.0 [110/202] via 172.16.2.1, 00:00:08, Serial0

172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets

C 172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0

C 172.16.2.0 is directly connected, Serial0

C 172.16.3.0 is directly connected, Serial1

R2#

R2#ping 80.1.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.1.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/8 ms

R2#ping 80.1.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.1.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/38/44 ms

R2#ping 172.17.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/33/36 ms

R2#ping 172.17.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms

R2#

قبل از عملیات ما ارتباط داریم:

روتر ۶ به روتر ۴ ارتباط نداشته باشد:

مسئله ۱:

R2

R2#ping 172.17.1.1

Type escape sequence to abort.





Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/33/36 ms

R4

```
R4# conf t
R4(config)#access-list 100 deny ip host 172.17.1.3 host 172.17.1.1
R4(config)#access-list 100 deny ip host 172.17.1.3 host 80.1.1.2
R4(config)#access-list 100 deny ip host 172.17.2.2 host 80.1.1.2
R4(config)#access-list 100 deny ip host 172.17.2.2 host 172.17.1.1
R4(config)#access-list 100 permit ip any any
R4(config)#int e0
R4(config)#ip access-group 100 in
```

بعد از عملیات ما همچنان ارتباط داریم:

R2

```
R2#ping 172.17.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/32 ms
```

مسئله ۲: روتر ۳ به روتر ۱ ارتباط نداشته باشد:

R1

```
R1# conf t
R1(config)#access-list 100 deny ip host 172.16.1.3 host 172.16.1.1
R1(config)#access-list 100 deny ip host 172.16.1.3 host 172.16.2.1
R1(config)#access-list 100 deny ip host 172.16.1.3 host 80.1.1.1
R1(config)#access-list 100 deny ip host 172.16.3.2 host 172.16.2.1
R1(config)#access-list 100 deny ip host 172.16.3.2 host 172.16.1.1
R1(config)#access-list 100 deny ip host 172.16.3.2 host 80.1.1.1
R1(config)#access-list 100 permit ip any any
R1(config)#int e0
R1(config)#ip access-group 100 in
```

اتمام کار با روتر و پاک کردن حافظه دائمی NVRAM:

R2

```
R2#
R2#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all files! Continue? [confirm]y[OK]
Erase of nvram: complete
R2#
```

Show IP Interface Brief (sho ip int bri)	نمایش اینترفیسهای روتر	Switch#sho ip int bri Interface IP-Address OK?MethodStatus Protocol Ethernet0 unassigned YES unset administratively down down
Show Controllers Serial (Sho cont ser)	برای تنظیم Clock Rate باید بینیم که DCE است یا DTE	Switch#sho contr seri HD unit 0, idb = 0x103978, driver structure at 0x10ADE0 buffer size 1524 HD unit 0, RS-232 DCE cable
Clock Rate	تنظیم سرعت تبادل اطلاعات بین روترها	Switch#clock rate 64000



(Router) CCNA آزمون

✚ نکات مهم سؤال که باید توجه بشود با رنگ قرمز و پاسخ صحیح با رنگ سبز مشخص شده است.

IS IRAN
CCNA Exam

Teacher ; Behrouz Soleimani

May 29 , 2008

QUESTION NO: 1

The LAN needs are expanding at the Testking corporate office, which is quickly growing. You are instructed to enlarge the area covered by a single LAN segment on the TestKing network.

Which of the following are **layer 1** devices that you can use? (Choose all that apply.)

- A. A switch
- B. A router
- C. A network adapter card
- D. A hub** ✓
- E. A repeater** ✓

QUESTION NO: 2

CDP is running between two TestKing devices.

What information is supplied by CDP? (Select three)

با CDP چه چیزهایی بدست می آید؟

- A. Device Identifiers** ✓
- B. Capabilities list** ✓
- C. Platform** ✓
- D. Route identifier
- E. Neighbor traffic data

QUESTION NO: 3

While troubleshooting a connectivity problem on the network, you issue the ping command from your PC command prompt, but the output shows "**request times out**".

At which OSI layer is this problem associated with?

- A. The data link layer
- B. The application layer
- C. The access layer
- D. The session layer
- E. The network layer** ✓

QUESTION NO: 4

You are a systems administrator and you are about to assign static IP addresses to various servers on our network. For the network **192.168.20.24/29** the router is assigned to the first usable host address, while the last usable host address goes to your Sales server. Which one of the following commands would you enter into the

IP properties box of the sales server?

در رنج ۲۹ ما ۶ IP داریم چه چیزهایی بدست می آید؟

یا C. ولی C درست است زیرا IP ما نمی تواند کمتر از رنج IP مسئله 192.168.20.24 باشد.

- A. IP address: 192.168.20.14 Subnet Mask: 255.255.255.248 Default Gateway: 192.168.20.9
- B. IP address: 192.168.20.254 Subnet Mask: 255.255.255.0 Default Gateway: 192.168.20.1
- C. IP address: 192.168.20.30 Subnet Mask 255.255.255.248 Default Gateway: 192.168.20.25** ✓



D. IP address: 192.168.20.30 Subnet Mask 255.255.255.240 Default Gateway: 192.168.20.17

E. IP address: 192.168.20.30 Subnet Mask 255.255.255.240 Default Gateway: 192.168.20.25

QUESTION NO: 5

You have a single Class C IP address and a point-to-point serial link that you want to implement VLSM on. Which subnet mask is the most efficient for this point to point link?

در Point to Point ما فقط دو تا IP داریم.

- A. 255.255.255.0
- B. 255.255.255.240
- C. 255.255.255.248
- D. 255.255.255.252** ✓
- E. 255.255.255.254
- F. None of the above

QUESTION NO: 6

In a TestKing network that supports VLSM, which network mask should be used for point-to-point WAN links in order to reduce waste of IP addresses?

- A. /24
- B. /30** ✓
- C. /27
- D. /26
- E. /32
- F. None of the above

QUESTION NO: 7

The IP network 210.106.14.0 is subnetted using a /24 mask. How many usable networks and host addresses can be obtained from this?

حداکثر IP در این کلاس.

- A. 1 network with 254 hosts** ✓
- B. 4 networks with 128 hosts
- C. 2 networks with 24 hosts
- D. 6 networks with 64 hosts
- E. 8 networks with 36 hosts

QUESTION NO: 8

How many usable IP addresses can you get from a conventional Class C address?

- A. 128
- B. 192
- C. 254** ✓
- D. 256
- E. 510

QUESTION NO: 9

On the topic of VLSM, which one of the following statements best describes the concept of the route aggregation?

VLSM یعنی ما چند رنج را یکی کرده و با یک رنج ارسال کردیم.

- A. Deleting unusable addresses through the creation of many subnets.
- B. Combining routes to multiple networks into one supernet.** ✓
- C. Reclaiming unused space by means of changing the subnet size.
- D. Calculating the available host addresses in the AS.
- E. None of the above

QUESTION NO: 10





A host computer has been correctly configured with a static **IP address**, but the default gateway is incorrectly set. Which layer of the OSI model will be first affected by this configuration error?

- A. Layer 1
- B. Layer 2
- C. Layer 3 ✓
- D. Layer 4
- E. Layer 5
- F. Layer 6
- G. Layer 7

QUESTION NO: 11

Which layer of the OSI reference model is responsible for ensuring reliable **end-to-end** delivery of data?
TCP/IP یعنی دو طرفه (END TO END) و UDP یک طرفه.

- A. Application
- B. Presentation
- C. Session
- D. Transport ✓
- E. Network
- F. Data-Link

QUESTION NO: 12

You have just installed a new web server on the Testking network. You are required to ensure that the web server is accessible from the Internet. The network uses private addressing, so an IP-to-registered address mapping is required. To do this, you enter the following command:

```
TestKing(config)# ip nat inside source static 192.168.2.1 198.18.1.254
```

You unsuccessfully try to ping the Internet from a PC host on the LAN. During the troubleshooting process, you enter the "show ip nat translations" command but the output is blank.

What is the most likely cause of the problem?

- A. The keyword overload is missing from the command.
- B. The NAT pool must be defined first.
- C. An access list must be defined to create static NAT translations.
- D. The interfaces must be configured for NAT. ✓
- E. None of the above

QUESTION NO: 13

As a CCNA candidate, you will be expected to know the OSI model very well.

Which of the following are associated with the application layer (**layer 7**) of the OSI model? (Choose two)

پروتکل‌های لایه ۷.

- A. TCP
- B. Telnet ✓
- C. FTP ✓
- D. Ping
- E. IP
- F. UDP

QUESTION NO: 14

Which IOS user EXEC command will allow a network technician to determine **which router in the path to an unreachable network host** should be examined more closely for the cause of the network failure?

با کدام دستور ما مسیر را می‌فهمیم.

- A. TestKingB> telnet
- B. TestKingB > ping





- C. TestKingB > trace ✓
- D. TestKingB > show ip route
- E. TestKingB > show interface
- F. TestKingB > show cdp neighbors

QUESTION NO: 15

You are logged into a router and wish to view the layer 3 information about your neighboring Cisco routers. What IOS command gives **layer 3 information** for of the directly connected router interfaces?

اطلاعات لایه ۳ روتر همسایه را چه دستوری به ما می گوید.

- A. show ip links
- B. show cdp neighbor
- C. show cdp neighbor detail ✓
- D. show ip clients
- E. show ip route
- F. None of the above

QUESTION NO: 16

Which line from the output of the show ip interface command indicates that there is **a Layer 1 problem**?

در لایه یک مشکل داریم.

- A. Serial0/1 is up, line protocol is down
- B. Serial0/1 is down, line protocol is down ✓
- C. Serial0/1 is up, line protocol is up
- D. Serial0/1 is administratively down, line protocol is down
- E. None of the above

QUESTION NO: 17

Split horizon has been enabled within the TestKing routed network. Which one of the following statements best **explains the split horizon rule**?

Split horizontal کدام را تشریح می کند.

- A. Only routers can split boundaries (horizons) between networks in separate AS numbers.
- B. EachAS must keep routing tables converged to prevent dead routes from being advertised across boundaries.
- C. Once a route is received on an interface, advertise that route as unreachable back out the same interface.
- D. Information about a route should never be sent back in the direction from which the original update came. ✓
- E. None of the above

QUESTION NO: 18

What kind of cable should be used to **establish a trunked line** between two Catalyst switches?

- A. A straight-through cable
- B. An EIA/TIA-232 serial cable کابل آبی
- C. An auxiliary cable برای مودم روتر
- D. A modem cable
- E. A cross-over cable ✓

QUESTION NO: 19

The TestKing LAN is upgrading all devices to operate in **full duplex**. Which statement is true about **full-duplex Ethernet in comparison to half-duplex Ethernet**?

ارتباط دوطرفه مثل تلفن را Full duplex و ارتباط یک طرفه مثل بیسیم را Half duplex می گویند.

- A. Full-duplex Ethernet uses two wires to send and receive. Half-duplex Ethernet uses one wire to send and receive
- B. Full-duplex Ethernet consists of a shared cable segment. Half-duplex Ethernet provides a point-to-point link
- C. Full-duplex Ethernet can provide higher throughput than can half-duplex Ethernet of **the same bandwidth** ✓
- D. Full-duplex Ethernet uses a loopback circuit to detect collisions. Half-duplex Ethernet uses a jam signal





E. None of the above

QUESTION NO: 20

While working in setup mode, a configuration line is typed incorrectly. What should you do to **exit setup mode**, without executing or saving any of the mistakes you made? (Select two answer choices)

وسط دستورات routing ادامه پرسشها را چگونه قطع کنیم.

- A. Type exit at the setup dialog.
- B. Type close at the setup dialog.
- C. Press the Ctrl-C key combination. ✓
- D. Press the Ctrl-X key combination. ✓
- E. Issue the copy startup-config command.
- F. Issue the 'write e' command.
- G. Issue the "write mem" command

QUESTION NO: 21

TestKing is using private IP addressing in their network. Which of the following IP addresses is a **private IP** address? (Select all that apply)

- A. 12.0.0.1
- B. 168.172.19.39
- C. 172.20.14.36 ✓
- D. 172.33.194.30
- E. 192.168.42.34 ✓
- F. 11.11.11.1

QUESTION NO: 22

TestKing is using IP addressing according to RFC 1918. Which three address ranges are used for internal **private address** blocks as defined by RFC 1918?

(Choose all that apply)

- A. 0.0.0.0 to 255.255.255
- B. 10.0.0.0 to 10.255.255.255 ✓
- C. 172.16.0.0 to 172.16.255.255
- D. 172.16.0.0 to 172.31.255.255 ✓
- E. 127.0.0.0. to 127.255.255.255
- F. 192.168.0.0 to 192.168.255.255 ✓
- G. 224.0.0.0 to 239.255.255.255

QUESTION NO: 23

Which type of cable should be used to make a connection between the **Fa0/0 port** on a router and the **Fa0/0 port** switch?

- A. Rollover cable
- B. Console cable
- C. Crossover cable
- D. Straight-through cable ✓
- E. Serial cable

QUESTION NO: 24

The TestKing WAN is migrating from RIPv1 to RIPv2. Which three statements are correct **about RIPv2**? (Choose three)

خصوصیات RIPv2 روتر را بگویید.

- A. It uses broadcast for its routing updates
- B. It supports authentication ✓
- C. It is a classless routing protocol ✓





- D. It has a lower default administrative distance than RIP version 1 ✓
- E. It has the same maximum hop count as version 1
- F. It does not send the subnet mask un updates

QUESTION NO: 25

RIP version 2 is being used as the routing protocol within the TestKing network. What does RIP version 2 use to prevent **routing loops**? (Choose two)

جلوی Loop روتر را بگیریم.

- A. CIDR
- B. Split horizon ✓
- C. Authentication
- D. Classless masking
- E. Hold-down timers ✓
- F. Multicast routing updates

QUESTION NO: 26

Which of the following commands displays the **configurable parameters** and statistics of all interfaces on a router?

اطلاعات یک اینترفیس را می‌خواهیم.

- A. show interfaces ✓
- B. show processes
- C. show running-config
- D. show versions
- E. show startup-config

QUESTION NO: 27

You have been tasked with choosing a routing protocol that would best fit the needs of the TestKing network. Which routing protocol uses **bandwidth and delay** as metrics, by default?

- A. EIGRP ✓
- B. OSPF فقط BW
- C. BGP
- D. RIPv1
- E. RIPv2
- F. None of the above

QUESTION NO: 28

TK1 and TK2 are OSPF routers on a point-point link. On this **point-to-point** network, **OSPF** hello packets are addressed to which address?

- A. 192.168.0.5
- B. 254.255.255.255
- C. 223.0.0.1
- D. 172.16.0.1
- E. 224.0.0.5 ✓
- F. 127.0.0.1
- G. None of the above

QUESTION NO: 29

Which of the following phrases is the correct term for what happens to a network when a topology change causes all the routers to **synchronize** their routing tables?

همه Routing Table ها یکدیگر را شناخته‌اند یعنی Synch شده‌اند. این شبکه چه شده است؟

- A. Flooding
- B. Broadcasting
- C. Convergence ✓

همگرا شده است.



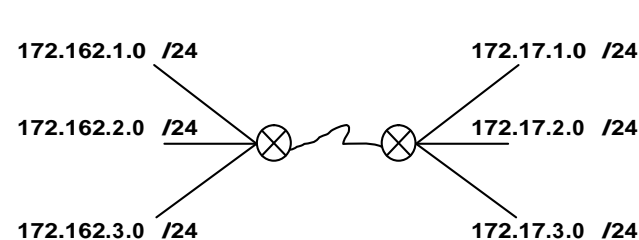


- D. Summarization
- E. None of the above

QUESTION NO: 30

If there is a route to the subnet **190.10.1.0/25** learned via **RIP** and a route to the subnet **190.10.1.0/24** learned via **STATIC**, which route would be preferred to reach the destination address **190.10.1.125**?

- A. The 190.10.1.0/25 route learned via RIP will be used because its **prefix** has the longest match. ✓
- B. RIP has an administrative distance of 120, and static routes have an administrative distance of 1, so the static route would be preferred.
- C. The static route to 190.10.1.0/24 will be preferred because static routes have an administrative distance of 0 and the static route looks as though it is directly connected.
- D. A show ip route to the destination will show that the destination is learned from both RIP and the static route, so the traffic to 190.10.1.1.125 will be load balanced between the two paths.
- E. The information given is not sufficient to determine this.



perfic }
AD } الويتها به ترتيب
Metric }

در SHO IP ROUTE ما مشخصات روتر را می بینیم.

AD	IPROUTE	فرض اول
1	S 172.17.1.0/24 VIA.....	الويت با PERFIX است. وقتي هر دو 24 هستند به سراغ الويت بعدی یعنی AD می رود که سریال او RIP برابر با 120 است. پس اولی را انتخاب می کند.
120	R 172.17.1.0/24 VIA.....	

AD	IPROUTE	فرض دوم
1	S 172.17.0.0/16 VIA.....	در حالت دوم Rip که AD آن 120 است انتخاب می شود. زیرا در اولی آدرس یک شبکه است ولی در دومی آدرس مشخص یک Host.
120	R 172.17.1.0/24 VIA.....	

QUESTION NO: 31

Which two of the following describe advantages of implementing a **classless** routing protocol, when compared to a classful routing protocol?

- A. Support for VLSM. ✓
- B. Support for FLSM.
- C. Summarization of discontinuous subnets. ✓
- D. Auto-summarization across network boundaries.
- E. The **ip classless** command improves convergence time.

رنجهای بی کلاس چه مزایایی برای ما دارد.

خلاصه می کند در نتیجه روتینگ تبیل کوچک می شود.

QUESTION NO: 32

Which of the following routing protocols listed below use the Class D address of **224.0.0.9** to multicast its routing updates?

- A. EIGRP
- B. OSPF
- C. IGRP
- D. RIPv2 ✓

QUESTION NO: 33

Which two statements are true with regard to **RIPv1** and **OSPF**? (Choose two)

مقایسه بین RIPv1 و Ospf (Bellman-Ford یعنی DV و Dijkstra یعنی LS)

- A. RIPv1 uses the Dijkstra algorithm while OSPF uses the Bellman-Ford algorithm for calculating best path.
- B. RIPv1 uses the **Bellman-Ford** algorithm, OSPF uses the **Dijkstra algorithm** for calculating best path. ✓





- C. RIP forwards the entire routing table **incrementally**, OSPF **link-state** advertisements are sent out when a change occurs and **every thirty minutes** if no change occurs. ✓
- D. RIPv1 maintains a 15 hop count limit while OSPF maintains a 255 hop count limit.
- E. Both RIPv1 and OSPF carry subnet mask information and therefore support VLSM.

QUESTION NO: 34

OSPF is the popular choice as the standard open source routing protocol. Why is it more popular than both version 1 and version 2 of RIP?

مزیت Ospf چیست؟

- A. OSPF uses greater CPU overhead.
- B. OSPF has greater router memory requirements.
- C. OSPF allows for greater scalability. ✓
- D. OSPF uses a simpler distance vector algorithm.
- E. OSPF allows for a simpler router configuration
- F. OSPF uses a simpler route selection process.

در شبکه‌های بزرگ کاربرد دارد.

QUESTION NO: 35

A network designer is considering the best routing protocol to use in a new network. What are the advantages of using OSPF over RIPv1 in a large network? (Select two)

مزایای Ospf با اینکه Standard است.

- A. OSPF has a faster convergence time. ✓
- B. OSPF requires less router memory.
- C. OSPF manages fewer internal tables.
- D. OSPF consumes less bandwidth through the use of incremental updates. ✓

QUESTION NO: 36

The Bellman-Ford algorithm is used by the grand majority of distance vector routing protocols in calculating routes. One sophisticated routing protocol doesn't use this algorithm; instead it uses the DUAL (diffusing update algorithm). Which of the following routing protocols is it?

DV که Dual است.

- A. IGRP
- B. OSPF
- C. EIGRP ✓
- D. RIP v.2
- E. RIP v.1

در هر دو کار می‌کند Distace Vector, Land State

QUESTION NO: 37

The CTO of TestKing INC. has called a meeting with all the system administrators to update them on the latest expansion plan of establishing multiple remote offices, and connecting those remote offices to the central office by a WAN. Management is insisting that an addressing scheme using VLSM be used, and they need six useable host addresses at each remote location. Assuming that TestKing is using a class C IP range, which variable length subnet mask should be used to support the 6 hosts at each location?

(11111 111) $2^3 - 3 = 29$. در رنج ۲۹ ما ۶ IP داریم. زیرا $(2^3 - 2 = 6) = 8 - 2 = 6$ پس subnet mask ما باید $256 - 6 = 248$ باشد).

- A. /24
- B. /28
- C. /29 ✓
- D. /30
- E. /31
- F. /32

QUESTION NO: 38





The TestKing network is using EIGRP as the network routing protocol. Which of the following statements correctly describe features and characteristics of routing using EIGRP? (Select three)

سه جمله در باره EIGRP .

- A. It sends periodic updates every 60 seconds.
- B. EIGRP uses DUAL to achieve rapid convergence. ✓
- C. Adjacencies exist between master routers (MRs) in each domain.
- D. It uses multicast to discover other EIGRP routers on an internetwork. ✓ 224.5.5.10
- E. EIGRP provides support for multiple network layer protocols: IPX, AppleTalk, and IP. ✓

پروتکل‌های غیر TCP/IP را هم پشتیبانی می‌کند.

QUESTION NO: 39

Which one of the following statements best describes the way **EIGRP advertises subnet mask** information to its destination networks?

- A. EIGRP advertises a **prefix** length for each destination network. ✓ TRIGGERAD
- B. EIGRP advertises a fixed length subnet mask for each destination network.
- C. EIGRP advertises only a classful subnet mask for each destination network.
- D. EIGRP, like IGRP and RIP, does not advertise a subnet mask for each destination network.

QUESTION NO: 40

Router TK1 has been configured for OSPF on all of the interfaces. A **logical loopback interface** has not been created in TK1. By default, what will determine the OSPF router ID of router TK1? Loopback نداریم ospf در

- A. It defaults to 255.
- B. The name set by the hostname command.
- C. The highest IP address configured in the router. ✓ بزرگترین روتر ID است
- D. The priority number of the router set by the priority command.
- E. The lowest IP address configured in the router.

QUESTION NO: 41

Router TK1 has OSPF configured on its fast Ethernet interface. What is the OSPF cost associated with this **100Mbps** Ethernet connection?

در Ospf متریک محاسبه می‌کند و FastEthernet داریم. $\frac{10^8}{BW} = \frac{100bps}{100} = 1$

- A. 1 ✓
- B. 6
- C. 10
- D. 100

QUESTION NO: 42

In order to reduce the overall size of the routing table, **summarization** is being configured throughout the TestKing network. What is true about route summarization in OSPF? (Select the best answer)

- A. Type 3 and type 4 LSAs carry external summarized routes.
 - B. Summarization prevents type 1 link LSAs from being propagated into the backbone area0.
 - C. Route summarization can be performed at any point in the network where enough contiguous addresses are present.
 - D. Route summarization reduces the amount of bandwidth, CPU, and memory resources consumed by the OSPF process. ✓
- وقتی خلاصه می‌کنیم Routing Table کوچک می‌شود. پس کار روتر سبکتر و تبلیغات کمتر در نتیجه BW کمتر و حافظه کمتری اشغال می‌شود.

QUESTION NO: 43

Router TK1 has an interface in one OSPF area and another interface in a different OSPF area. What kind of router is TK1? روتر مرزی چه نام دارد؟

- A. ABR ✓





- B. ASBR
- C. internal router
- D. backbone router

QUESTION NO: 44

In an OSPF network; which IP address multicasts all OSPF Designated Routers and Backup Designated Routers?

- A. 224.0.0.5
- B. 224.0.0.6** ✓
- C. 224.0.0.9
- D. 224.0.0.11
- E. 224.0.0.2

همه روترها حتی روتر DR, BDR در رنج ۲۲۴،۰،۰،۵ هستند. ولی ۲۲۴،۰،۰،۶ خاص DR و BER است.

QUESTION NO: 45

Which configuration command is used to enable EIGRP unequal-cost path load balancing?

EIGRP میتواند روی لینکهای نامساوی و BWهای مختلف کار کند.

- A. maximum-paths
- B. distance
- C. metric
- D. variance** ✓
- E. default-metric

I Hope You Be Successful

Behrouz Soleimani

MCSE , CCNA , CCIE Written

