

Práctica de laboratorio 8.4.1: Investigación del proceso de búsqueda en la tabla de enrutamiento

Objetivos de aprendizaje

Al completar esta práctica de laboratorio, usted podrá:

- Conectar una red de acuerdo con el Diagrama de topología.
- Eliminar la configuración de inicio y recargar un router al estado por defecto.
- Realizar tareas de configuración básicas en un router.
- Determinar rutas de nivel 1 y nivel 2.
- Modificar la configuración para reflejar el enrutamiento estático y el enrutamiento predeterminado.
- Habilitar el enrutamiento con clase e investigar su comportamiento.
- Habilitar el enrutamiento sin clase e investigar su comportamiento.

Escenarios

En esta actividad de laboratorio hay dos escenarios separados. En el primero, examinará las rutas de nivel 1 y de nivel 2 en la tabla de enrutamiento. En el segundo escenario examinará el comportamiento del enrutamiento con y sin clase.

- Escenario A: Rutas de Nivel 1 y Nivel 2
- Escenario B: Comportamiento del enrutamiento con clase y sin clase

Escenario A: Rutas de Nivel 1 y Nivel 2

Diagrama de topología

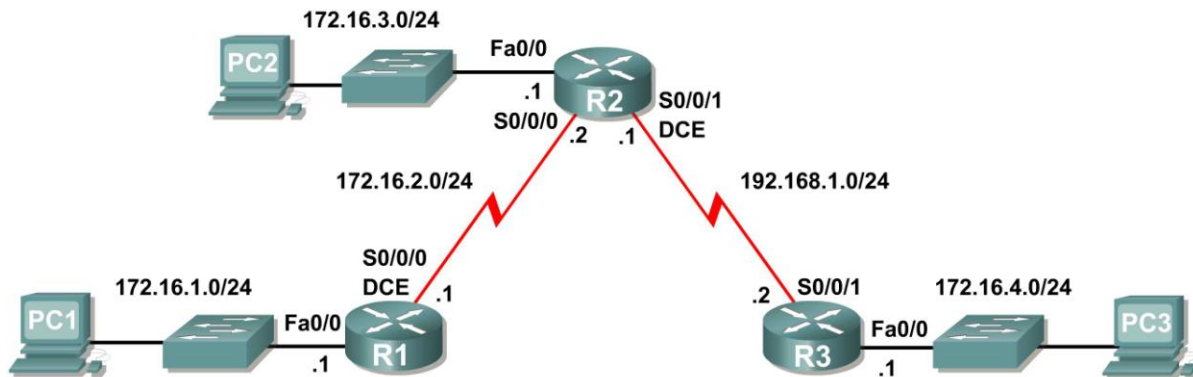


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway por defecto
R1	Fa0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	No aplicable
	S0/0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	No aplicable
R2	Fa0/0	172.16.3.1	255.255.255.0	No aplicable
	S0/0/0	172.16.2.2	255.255.255.0	No aplicable
	S0/0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	No aplicable
R3	Fa0/0	172.16.4.1	255.255.255.0	No aplicable
	S0/0/1	192.168.1.2	255.255.255.0	No aplicable
PC1	NIC	172.16.1.10	255.255.255.0	172.16.1.1
PC2	NIC	172.16.3.10	255.255.255.0	172.16.3.1
PC3	NIC	172.16.4.10	255.255.255.0	172.16.4.1

Tarea 1: Preparación de la red.

Paso 1: Conecte una red que sea similar a la del Diagrama de topología.

Puede utilizar cualquier router que actualmente tenga en el laboratorio, siempre y cuando cuente con las interfaces necesarias que se muestran en la topología.

Nota: Si utiliza routers 1700, 2500 ó 2600, los resultados y las descripciones del router aparecerán en forma diferente.

Paso 2: Eliminar todas las configuraciones que tengan los routers.

Tarea 2: Realización de las configuraciones básicas del router.

Realice las configuraciones básicas de los routers R1, R2 y R3 de acuerdo con las siguientes pautas generales:

1. Configure el nombre de host del router.
2. Desactive la búsqueda DNS.
3. Configure una contraseña de modo EXEC.
4. Configure un mensaje del día.
5. Configure una contraseña para las conexiones de la consola.
6. Configure una contraseña para las conexiones de VTY.

Tarea 3: Configuración y activación de las direcciones serial y Ethernet.

Paso 1: Configurar las interfaces de R1, R2 y R3.

Configure las interfaces de los routers R1, R2 y R3 con las direcciones IP de la tabla que se encuentra debajo del Diagrama de topología.

Paso 2: Verificar el direccionamiento IP y las interfaces.

Utilice el comando `show ip interface brief` para verificar que el direccionamiento IP es correcto y que las interfaces están activas.

Cuando haya finalizado, asegúrese de guardar la configuración en ejecución para la NVRAM del router.

Paso 3: Configurar las interfaces Ethernet de las PC1, PC2 y PC3.

Configure las interfaces Ethernet de PC1, PC2 y PC3 con las direcciones IP y gateways por defecto de la tabla que se encuentra debajo del Diagrama de topología.

Paso 4: Probar la configuración de la PC ejecutando un ping desde la PC al gateway por defecto.

Tarea 4: Configurar el protocolo RIP.

Configure el enrutamiento RIP, versión 1, en cada uno de los routers. Incluya los extractos `network` para cada una de las redes conectadas directamente.

Tarea 5: Observar las rutas que se eliminan y se agregan a la tabla de enrutamiento.

Paso 1: Visualice la tabla de enrutamiento en el router R1.

¿Qué redes se muestran en la tabla de enrutamiento?

Paso 2: Utilice el comando debug ip routing para observar los cambios en la tabla de enrutamiento cuando se producen en el router R1.

```
R1#debug ip routing
IP routing debugging is on
```

Paso 3: Apague la interfaz Serial0/0/0 y observe el resultado de debug.

```
R1(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to administratively
down
RT: interface Serial0/0/0 removed from routing table
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to
down
RT: del 172.16.2.0 via 0.0.0.0, connected metric [0/0]
RT: delete network route to 172.16.2.0
RT: NET-RED 172.16.2.0/24
RT: del 172.16.3.0 via 172.16.2.2, rip metric [120/1]
RT: delete network route to 172.16.3.0
RT: NET-RED 172.16.3.0/24
RT: del 192.168.1.0 via 172.16.2.2, rip metric [120/1]
RT: delete network route to 192.168.1.0
RT: NET-RED 192.168.1.0/24
```

Paso 4: Visualice la tabla de enrutamiento del router R1 y observe los cambios que se produjeron cuando se desactivó la interfaz Serial0/0/0.

```
R1#show ip route

<Output omitted>

Gateway of last resort is not set

      172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C        172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R1#
```

Paso 5: Habilite la interfaz Serial0/0/0 y observe el resultado de debug.

```
R1(config-if)#no shutdown
```

```
RT: SET_LAST_RDB for 172.16.2.0/24  
NEW rdb: is directly connected
```

```
RT: add 172.16.2.0/24 via 0.0.0.0, connected metric [0/0]
```

```
RT: NET-RED 172.16.2.0/24RT: SET_LAST_RDB for 172.16.0.0/16  
NEW rdb: via 172.16.2.2
```

```
RT: add 172.16.3.0/24 via 172.16.2.2, rip metric [120/1]
```

```
RT: NET-RED 172.16.3.0/24RT: SET_LAST_RDB for 192.168.1.0/24  
NEW rdb: via 172.16.2.2
```

```
RT: add 192.168.1.0/24 via 172.16.2.2, rip metric [120/1]
```

```
RT: NET-RED 192.168.1.0/24
```

¿Por qué se agregó primero la ruta hacia 172.16.2.0/24?

¿Por qué hay una demora antes de que se agreguen las otras rutas?

Paso 6: Desactive el resultado de debug con el comando no debug ip routing o undebg all.

Tarea 6: Determinar las rutas de Nivel 1 y Nivel 2

Paso 1: Examine la tabla de enrutamiento de R1.

```
R1#show ip route
```

```
<Output ommited>
```

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

```
172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
```

```
C 172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
C 172.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
R 172.16.3.0/24 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:14, Serial0/0/0
```

```
R 192.168.1.0/24 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:14, Serial0/0/0
```

```
R1#
```

¿Cuáles de estas rutas son rutas de nivel 1?

¿Por qué estas rutas son rutas de nivel 1?

¿Alguna de las rutas de nivel 1 es ruta final?

¿Por qué esta ruta es una ruta final?

¿Alguna de las rutas de nivel 1 es ruta principal?

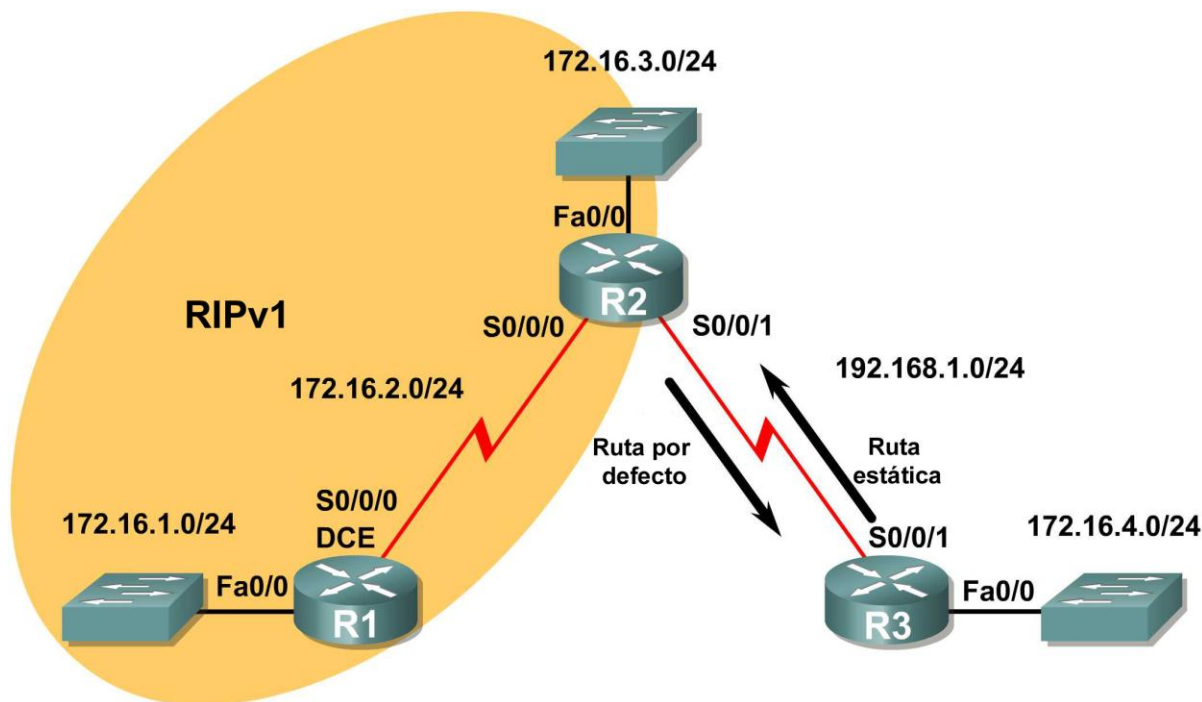
¿Por qué esta ruta es una ruta principal de nivel 1?

¿Cuáles de las rutas son rutas de nivel 2?

¿Por qué estas rutas son rutas de nivel 2?

Escenario B: Comportamiento del enrutamiento con clase y sin clase

Diagrama de topología



Tarea 1: Realizar cambios entre el Escenario A y el Escenario B

Paso 1: Elimine la configuración RIP de R3 y configure una ruta estática a 172.16.0.0/16.

```
R3(config)#no router rip
R3(config)#ip route 172.16.0.0 255.255.0.0 Serial0/0/1
```

Paso 2: Elimine la red 192.168.1.0 de la configuración RIP de R2.

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#no network 192.168.1.0
```

Paso 3: Agregue una ruta estática por defecto a R3 en el router R2.

Incluya el comando `default-information originate` en la configuración para que la ruta estática por defecto se incluya en las actualizaciones de RIP.

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial0/0/1
R2(config)#router rip
R2(config-router)#default-information originate
```

Tarea 2: Habilitar el comportamiento del enrutamiento con clase en los routers

Paso 1: Utilice el comando `no ip classless` para configurar el proceso de búsqueda de rutas para utilizar las búsquedas de rutas con clase.

R1

```
R1(config)#no ip classless
```

R2

```
R2(config)#no ip classless
```

R3

```
R3(config)#no ip classless
```

Paso 2: Examine la tabla de enrutamiento en el router R2.

```
R2#show ip route
```

```
<output omitted>
```

```
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
```

```
      172.16.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
R       172.16.1.0 [120/1] via 172.16.2.1, 00:00:00, Serial0/0/0
C       172.16.2.0 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.16.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
S*     0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
R2#
```

Paso 3: Realice un ping desde R2 hacia PC3 y observe los resultados.

```
R2#ping 172.16.4.10
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.10, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5 )
```

El ping no es exitoso porque el router está utilizando el comportamiento del enrutamiento con clase.

El proceso de búsqueda de rutas en el router R2 busca la tabla de enrutamiento y encuentra que los primeros 16 bits de la dirección de destino coinciden con la ruta principal 172.16.0.0/16. Debido a que la dirección de destino coincide con la ruta principal, se verifican las rutas secundarias.

¿Cuáles son las rutas secundarias de la red principal 172.16.0.0/16?

¿Cuántos bits en la dirección de destino deben coincidir para que un paquete sea reenviado a través de una de las rutas secundarias? _____

¿Coincide la dirección de destino de los paquetes ping con alguna de las rutas secundarias de 172.16.0.0/16? _____

Ya que el comando `no ip classless` se ha utilizado para configurar el router R2 para usar el comportamiento del enrutamiento con clase, una vez que se encuentra una coincidencia de nivel 1, el router no buscará más en las rutas secundarias una coincidencia menor. Aunque hay configurada una ruta estática por defecto, esta no se usará y el paquete se descartará.

Tarea 3: Habilitar el comportamiento del enrutamiento sin clase en los routers

Paso 1: Utilizar el comando `ip classless` para rehabilitar el enrutamiento sin clase.

```
R1
R1(config)#ip classless
```

```
R2
R2(config)#ip classless
```

```
R3
R3(config)#ip classless
```

Paso 2: Examine la tabla de enrutamiento en R2.

Observe que la tabla de enrutamiento es la misma aunque se haya cambiado la configuración del router para utilizar el comportamiento del enrutamiento sin clase.

```
R2#show ip route
```

```
<output omitted>
```

```
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

    172.16.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
R       172.16.1.0 [120/1] via 172.16.2.1, 00:00:00, Serial0/0/0
C       172.16.2.0 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.16.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
S*     0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
R2#
```

Paso 3: Repita el ping desde R2 hacia PC3 y observe los resultados.

```
R2#ping 172.16.4.10
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent, round-trip min/avg/max = 28/28/28 ms
```

Esta vez el ping es exitoso porque el router está utilizando el comportamiento de enrutamiento sin clase.

La dirección de destino del paquete coincide con la ruta principal de nivel 1 172.16.0.0/16, pero no hay coincidencia con ninguna de las rutas secundarias de esta ruta principal.

Debido a que está configurado el comportamiento del enrutamiento sin clase, el router no seguirá buscando en la tabla de enrutamiento una ruta que pueda tener menos bits de coincidencia, pero la ruta sigue coincidiendo. La máscara de una ruta por defecto es /0, lo que significa que no necesita bits que coincidan. En el comportamiento del enrutamiento sin clase, si no coincide otra ruta, la ruta por defecto siempre coincidirá.

```
S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
```

Debido a que hay una ruta por defecto configurada en el router R2, esta ruta se usa para reenviar los paquetes a la PC3.

Paso 4: Examine la tabla de enrutamiento en R3 y determine cómo vuelve a R2 el tráfico generado por el comando ping.

```
R3#show ip route
```

```
<output omitted>
```

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

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
S    172.16.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1  
C    172.16.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0  
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1  
R3#
```

Observe que en la tabla de enrutamiento para R3, tanto la ruta de subred 172.16.4.0/24 como la ruta de red con clase 172.16.0.0/16, son rutas secundarias de nivel 2 de la ruta principal 172.16.0.0/16. En este caso, R3 utiliza la ruta secundaria 172.16.0.0/16 y reenvía el tráfico de respuesta hacia R2 a través de Serial0/0/1.