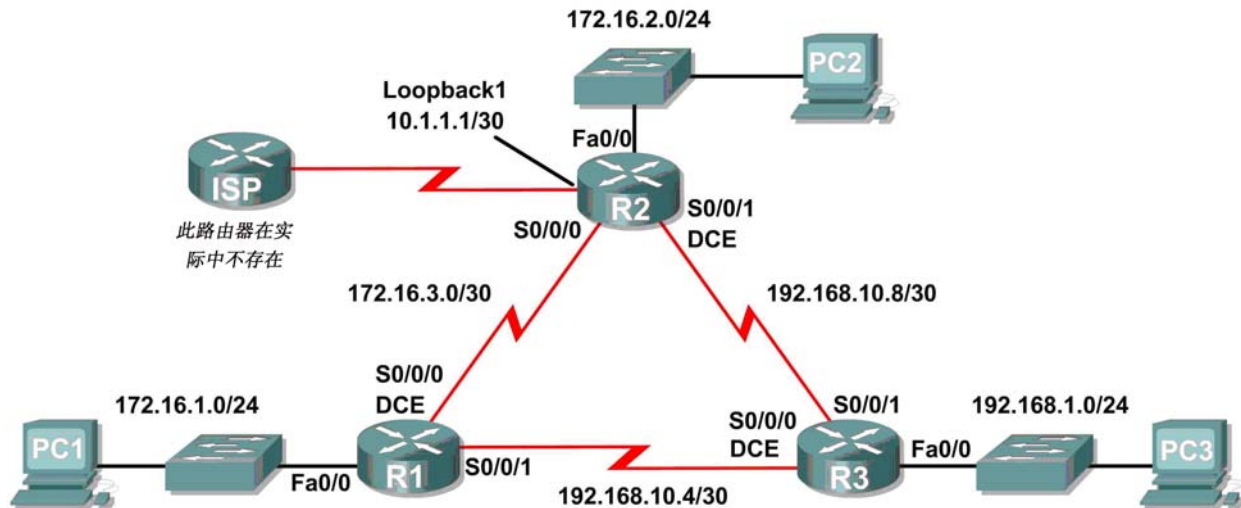


## 实验 9.6.1：基本 EIGRP 配置实验

### 拓扑图



### 地址表

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
R1	Fa0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	不适用
	S0/0/0	172.16.3.1	255.255.255.252	不适用
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	不适用
R2	Fa0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	不适用
	S0/0/0	172.16.3.2	255.255.255.252	不适用
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	不适用
	Lo1	10.1.1.1	255.255.255.252	不适用
R3	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	不适用
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	不适用
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	不适用
PC1	网卡	172.16.1.10	255.255.255.0	172.16.1.1
PC2	网卡	172.16.2.10	255.255.255.0	172.16.2.1
PC3	网卡	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1

## 学习目标

完成本实验后，您将能够：

- 根据拓扑图进行网络布线。
- 清除启动配置并将路由器重新加载为默认状态。
- 在路由器上执行基本的配置任务。
- 配置并激活接口。
- 在所有路由器上配置 EIGRP 路由。
- 使用 **show** 命令检验 EIGRP 路由。
- 禁用自动总结。
- 配置手动总结。
- 配置静态默认路由。
- 向使用 EIGRP 协议的邻居传播默认路由。
- 记录 EIGRP 配置。

## 场景

在本实验练习中，您将学会如何使用拓扑图中显示的网络来配置路由协议 EIGRP。在 R2 路由器上，将使用环回地址来模拟到 ISP 的连接，所有发往非本地网络的通信都将发往 ISP。某些网段已使用 VLSM 进行了子网划分。EIGRP 属于无类路由协议，在路由更新中，可以使用该协议提供子网掩码信息。这将使 VLSM 子网信息可以在整个网络中传播。

### 任务 1: 准备网络。

**步骤 1: 布置一个与拓扑图中类似的网络。**

您可以在实验中使用任何路由器，只要它具备拓扑图中所要求的接口即可。

**步骤 2: 清除路由器中现有的所有配置。**

**任务 2: 执行基本的路由器配置。**

按照以下指导说明对 R1 路由器、R2 路由器和 R3 路由器执行基本配置：

1. 配置路由器的主机名。
2. 禁用 DNS 查找。
3. 配置执行模式口令。
4. 配置当日信息标语。
5. 配置控制台连接口令。
6. 配置 VTY 连接口令。

### 任务 3: 配置并激活串行地址和以太网地址。

#### 步骤 1: 配置 R1、R2 和 R3 路由器的接口。

使用拓扑图下面表格中的 IP 地址配置 R1、R2 和 R3 路由器的接口。

#### 步骤 2: 检验 IP 地址和接口。

使用 **show ip interface brief** 命令检验 IP 地址正确并且接口处于激活状态。

完成后, 应确保将运行配置保存到路由器的 NVRAM 中。

#### 步骤 3: 配置 PC1、PC2 和 PC3 的以太网接口。

使用拓扑图下面表格中的 IP 地址和默认网关配置 PC1、PC2 和 PC3 的以太网接口。

### 任务 4: 在 R1 路由器上配置 EIGRP。

#### 步骤 1: 启用 EIGRP。

在 R1 路由器上, 在全局配置模式下使用 **router eigrp** 命令启用 EIGRP。输入进程 ID 1 作为 *自治系统* 参数。

```
R1(config)#router eigrp 1
R1(config-router)#
```

#### 步骤 2: 配置有类网络 172.16.0.0。

在 Router EIGRP 配置子模式下, 配置有类网络 172.16.0.0, 将其包含在从 R1 发出的 EIGRP 更新中。

```
R1(config-router)#network 172.16.0.0
R1(config-router)#
```

路由器将开始从属于 172.16.0.0 网络的每个接口发出 EIGRP 更新信息。因为 FastEthernet0/0 接口和 Serial0/0/0 接口都处于 172.16.0.0 网络的子网中, 所以路由器将通过这两个接口发送 EIGRP 更新。

#### 步骤 3: 配置 R1 路由器以通告连接到 Serial0/0/1 接口的 192.168.10.4/30 网络。

在 **network** 命令中使用 *通配符掩码* 选项, 以指定仅通告该子网而不是整个 192.168.10.0 有类网络。

**注:** 可以将通配符掩码看作是子网掩码的反掩码。子网掩码 255.255.255.252 的反掩码是 0.0.0.3。要计算该子网掩码的反掩码, 只需用 255.255.255.255 减去该子网掩码:

255.255.255.255	
- 255.255.255.252	减去该子网掩码
-----	
0. 0. 0. 3	通配符掩码

```
R1(config-router)# network 192.168.10.4 0.0.0.3
R1(config-router)#
```

完成 R1 的 EIGRP 配置后, 返回特权执行模式并将当前配置保存到 NVRAM。

```
R1(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I:Configured from console by console
R1#
```

## 任务 5: 在 R2 和 R3 路由器上配置 EIGRP。

步骤 1: 在 R2 路由器上, 使用 `router eigrp` 命令启用 EIGRP 路由。

使用进程 ID 1。

```
R2(config)#router eigrp 1
R2(config-router)#
```

步骤 2: 使用有类地址 172.16.0.0, 以包括 FastEthernet0/0 接口所连接的网路。

```
R2(config-router)#network 172.16.0.0
R2(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 172.16.3.1 (Serial0/0/0) is up:
new adjacency
```

请注意, DUAL 会向控制台发送通知信息, 声明已与另一台 EIGRP 路由器建立了邻接关系。

相邻的 EIGRP 路由器的 IP 地址是什么?

---

该相邻路由器与 R2 路由器上的哪个接口相连?

---

步骤 3: 配置 R2 路由器以通告连接到 Serial0/0/1 接口的 192.168.10.8/30 网路。

1. 在 `network` 命令中带上通配符掩码选项, 以指定仅通告该子网而不是整个 192.168.10.0 有类网路。
2. 完成配置后, 返回特权执行模式。

```
R2(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3
R2(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
```

步骤 4: 在 R3 路由器上, 使用 `router eigrp` 命令和 `network` 命令配置 EIGRP。

1. 使用进程 ID 1。
2. 使用与 FastEthernet0/0 接口相连的网路的有类网路地址。
3. 包括与 Serial0/0/0 接口和 Serial 0/0/1 接口相连的网路的通配符掩码。
4. 完成配置后, 返回特权执行模式。

```
R3(config)#router eigrp 1
R3(config-router)#network 192.168.1.0
R3(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3
R3(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.10.5 (Serial0/0/0) is up:
new adjacency
R3(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3
R3(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.10.9 (Serial0/0/1) is up:
new adjacency
R3(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

请注意, 将 R3 与 R1、R3 与 R2 之间的串行链路所在的网络添加到 EIGRP 配置中后, DUAL 会向控制台发送通知信息, 声明已与另一台 EIGRP 路由器建立了邻接关系。

## 任务 6: 检验 EIGRP 的运作。

### 步骤 1: 查看邻居。

在 R1 路由器上, 使用 **show ip eigrp neighbors** 命令查看邻居表, 检验 EIGRP 是否已建立了 R1 与 R2 和 R3 路由器的邻接关系。从表中您应该可以看到每台相邻路由器的 IP 地址, 以及 R1 与 EIGRP 邻居通信所使用的接口。

```
R1#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address           Interface           Hold Uptime        SRTT   RTO   Q   Seq
                               (sec)              (ms)      Cnt   Num
0   172.16.3.2         Ser0/0/0            10   00:36:51    40     500   0   13
1   192.168.10.6        Ser0/0/1            11   00:26:51    40     500   0   4
R1#
```

### 步骤 2: 查看路由协议信息。

在 R1 路由器上, 使用 **show ip protocols** 命令查看有关路由协议的运作信息。请注意, 输出结果中会显示在任务 5 中配置的信息 (如协议、进程 ID 以及网络)。此外, 还会显示相邻路由器的 IP 地址。

```
R1#show ip protocols

Routing Protocol is "eigrp 1"
  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 1
  Automatic network summarization is in effect
  Automatic address summarization:
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.0.0
    192.168.10.4/30
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    172.16.3.2       90            4811399
    192.168.10.6     90            5411677
  Distance: internal 90 external 170
```

请注意, 输出结果中列出了 EIGRP 使用的进程 ID。请记住, 在所有这些使用 EIGRP 的路由器上, 进程 ID 必须相同, 这样 EIGRP 才能在路由器之间建立邻居关系并共享路由信息。

## 任务 7: 检查路由表中的 EIGRP 路由。

### 步骤 1: 查看 R1 路由器的路由表。

在路由表中, EIGRP 路由以 **D** 表示, **D** 代表 DUAL (扩散更新算法), 是 EIGRP 使用的路由算法。

R1#show 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

```
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D       172.16.0.0/16 is a summary, 01:16:19, Null0
C       172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D       172.16.2.0/24 [90/2172416] via 172.16.3.2, 01:16:20, Serial0/0/0
C       172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 01:06:18, Serial0/0/1
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D       192.168.10.0/24 is a summary, 01:06:07, Null0
C       192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
D       192.168.10.8/30 [90/2681856] via 192.168.10.6, 01:06:07, Serial0/0/1
R1#
```

请注意, 172.16.0.0/16 父网络使用 /24 掩码或 /30 掩码进行了可变子网划分, 有三条子路由。而且, 对于 172.16.0.0/16 网络, EIGRP 中已经自动包含了到 Null0 的总结路由。172.16.0.0/16 路由实际上并不代表到达父网络 172.16.0.0/16 的路径。如果发往 172.16.0.0/16 的数据包与任何 2 级子路由都不匹配, 那么该数据包将发送到 Null0 接口。

```
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D       172.16.0.0/16 is a summary, 01:16:19, Null0
C       172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D       172.16.2.0/24 [90/2172416] via 172.16.3.2, 01:16:20, Serial0/0/0
C       172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

同时, 192.168.10.0/24 网络也进行了可变子网划分, 因此该网络也包含一个 Null0 路由。

```
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D       192.168.10.0/24 is a summary, 01:06:07, Null0
C       192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
D       192.168.10.8/30 [90/2681856] via 192.168.10.6, 01:06:07, Serial0/0/1
```

### 步骤 2: 查看 R3 路由器的路由表。

R3 的路由表显示, R1 和 R2 自动总结了 172.16.0.0/16 网络, 并将该网络作为单个路由更新发出。正是由于自动总结的原因, R1 和 R2 传播的不是单个子网。因为 R3 分别从 R1 和 R2 获取到了有关 172.16.0.0/16 网络的两条等价路由, 所以路由表中会同时包含这两条路由。

R3#show ip route

<省略部分输出>

```
D    172.16.0.0/16 [90/2172416] via 192.168.10.5, 01:15:35, Serial0/0/0
      [90/2172416] via 192.168.10.9, 01:15:22, Serial0/0/1
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D    192.168.10.0/24 is a summary, 01:15:22, Null0
C    192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
R3#
```

## 任务 8: 配置 EIGRP 度量。

### 步骤 1: 查看 EIGRP 度量信息。

在 R1 路由器上, 使用 **show ip interface** 命令查看 Serial0/0/0 接口的 EIGRP 度量信息。请注意所显示的带宽、延迟、可靠性和负载的值。

```
R1#show interface serial0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.16.3.1/30
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

<省略部分输出>

### 步骤 2: 修改串行接口的带宽。

在大多数串行链路中, 带宽的度量值默认为 1544 Kbits。如果该默认值不是串行链路的实际带宽, 那么就需要更改带宽, 从而可以正确计算 EIGRP 度量值。

本实验中, 将使用 64 kbps 的带宽配置 R1 和 R2 之间的链路, 使用 1024 kbps 的带宽配置 R2 和 R3 之间的链路。请使用 **bandwidth** 命令修改每台路由器的串行接口的带宽。

```
R1 路由器:
R1(config)#interface serial0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 64
```

```
R2 路由器:
R2(config)#interface serial0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 64
R2(config)#interface serial0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 1024
```

```
R3 路由器:
R3(config)#interface serial0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 1024
```

注: **bandwidth** 命令只是修改路由协议所用的带宽度量值, 而不是链路的物理带宽。

### 步骤 3: 检验带宽修改结果。

使用 **show ip interface** 命令检验各条链路的带宽值是否已更改。

```
R1#show interface serial0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
```

```
Internet address is 172.16.3.1/30
MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

<省略部分输出>

```
R2#show interface serial0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 172.16.3.2/30
MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

<省略部分输出>

```
R3#show interface serial0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 192.168.10.10/30
MTU 1500 bytes, BW 1024 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

<省略部分输出>

注: 可使用接口配置命令 **no bandwidth** 将带宽恢复到默认值。

## 任务 9: 检查后继路由器和可行距离。

步骤 1: 在 R2 的路由表中, 检查后继路由器和可行距离。

```
R2#show ip route
```

<省略部分输出>

```
10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    10.1.1.0 is directly connected, Loopback1
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D    172.16.0.0/16 is a summary, 00:00:52, Null0
D    172.16.1.0/24 [90/40514560] via 172.16.3.1, 00:00:52, Serial0/0/0
C    172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D    192.168.1.0/24 [90/3014400] via 192.168.10.10, 00:00:11, Serial0/0/1
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D    192.168.10.0/24 is a summary, 00:00:11, Null0
D    192.168.10.4/30 [90/3523840] via 192.168.10.10, 00:00:11,
Serial0/0/1
C    192.168.10.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
R2#
```



**步骤 2: 请回答以下问题:**

哪一条是到达 PC1 的最佳路径?

---

后继路由器是指当前用于转发数据包的相邻路由器, 也是到达目的网络开销最低的路由。路由表条目中, via 后面显示的就是后继路由器的 IP 地址。

该路由由中后继路由器的 IP 地址和名称是什么?

---

可行距离 (FD) 是指所计算出的到达目的网络的最低度量值。路由表条目中括号内列出的第二个数字就是 FD 度量值。

到达 PC1 所在网络的可行距离是多少?

---

**任务 10: 确定 R1 是否是从 R2 到网络 192.168.1.0 的路由的可行后继路由器?**

可行后继路由器是一台相邻路由器, 具有一个通向后继路由器所连通的同一个目标网络的可行备用路径。要成为可行后继路由器, R1 必须满足可行性条件。如果相邻路由器到达某个网络的报告距离 (RD) 小于本地路由器到达相同目的网络的可行距离, 即满足可行性条件 (FC)。

**步骤 1: 检查 R1 的路由表。**

```
R1#show ip route
```

<省略部分输出>

```
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D      172.16.0.0/16 is a summary, 00:42:59, Null0
C      172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D      172.16.2.0/24 [90/40514560] via 172.16.3.2, 00:43:00, Serial0/0/0
C      172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D      192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 00:42:26, Serial0/0/1
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D      192.168.10.0/24 is a summary, 00:42:20, Null0
C      192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
D      192.168.10.8/30 [90/3523840] via 192.168.10.6, 00:42:20,
Serial0/0/1
R1#
```

到达网络 192.168.1.0 的报告距离是多少?

---

**步骤 2: 检查 R2 的路由表。**

```
R2#show ip route
```

<省略部分输出>

```
10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      10.1.1.0 is directly connected, Loopback1
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D      172.16.0.0/16 is a summary, 00:00:52, Null0
D      172.16.1.0/24 [90/40514560] via 172.16.3.1, 00:00:52, Serial0/0/0
C      172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C      172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D      192.168.1.0/24 [90/3014400] via 192.168.10.10, 00:00:11, Serial0/0/1
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D      192.168.10.0/24 is a summary, 00:00:11, Null0
D      192.168.10.4/30 [90/3523840] via 192.168.10.10, 00:00:11, Serial0/0/1
C      192.168.10.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
R2#
```

到达网络 192.168.1.0 的可行距离是多少?

R2 会考虑将 R1 作为到达网络 192.168.1.0 的可行后继路由器吗? \_\_\_\_\_

## 任务 11: 检查 EIGRP 拓扑表。

### 步骤 1: 查看 EIGRP 拓扑表。

在 R2 上, 使用 **show ip eigrp topology** 命令查看 EIGRP 拓扑表。

```
R2#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 1

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 172.16.2.0/24, 1 successors, FD is 28160
    via Connected, FastEthernet0/0
P 172.16.3.0/30, 1 successors, FD is 40512000
    via Connected, Serial0/0/0
P 192.168.10.8/30, 1 successors, FD is 3011840
    via Connected, Serial0/0/1
P 172.16.0.0/16, 1 successors, FD is 28160
    via Summary (28160/0), Null0
P 192.168.10.0/24, 1 successors, FD is 3011840
    via Summary (3011840/0), Null0
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 40514560
    via 172.16.3.1 (40514560/28160), Serial0/0/0
P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 3014400
    via 192.168.10.10 (3014400/28160), Serial0/0/1
    via 172.16.3.1 (41026560/2172416), Serial0/0/0
P 192.168.10.4/30, 1 successors, FD is 3523840
    via 192.168.10.10 (3523840/2169856), Serial0/0/1
R2#
```

## 步骤 2: 查看详细的 EIGRP 拓扑信息。

使用 **show ip eigrp topology** 命令的 *[network]* 参数查看网络 192.16.0.0 的详细 EIGRP 拓扑信息。

```
R2#show ip eigrp topology 192.168.1.0
IP-EIGRP (AS 1): Topology entry for 192.168.1.0/24
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 3014400
  Routing Descriptor Blocks:
    192.168.10.10 (Serial0/0/1), from 192.168.10.10, Send flag is 0x0
      Composite metric is (3014400/28160), Route is Internal
      Vector metric:
        Minimum bandwidth is 1024 Kbit
        Total delay is 20100 microseconds
        Reliability is 255/255
        Load is 1/255
        Minimum MTU is 1500
        Hop count is 1
    172.16.3.1 (Serial0/0/0), from 172.16.3.1, Send flag is 0x0
      Composite metric is (41026560/2172416), Route is Internal
      Vector metric:
        Minimum bandwidth is 64 Kbit
        Total delay is 40100 microseconds
        Reliability is 255/255
        Load is 1/255
        Minimum MTU is 1500
        Hop count is 2
R2#
```

该网络有多少台后继路由器？

---

到达该网络的可行距离是多少？

---

可行后继路由器的 IP 地址是什么？

---

从可行后继路由器到达网络 192.168.1.0 的报告距离是多少？

---

如果 R1 成为后继路由器，那么到达网络 192.168.1.0 的可行距离是多少？

---

## 任务 12: 禁用 EIGRP 自动总结。

### 步骤 1: 检查 R3 路由器的路由表。

请注意，R3 不会接收到有关 172.16.1.0/24、172.16.2.0/24 和 172.16.3.0/24 子网的各条路由。其路由表中仅有一条通过 R1 路由器到达有类网络地址 172.16.0.0/16 的总结路由。这样，发往 172.16.2.0/24 网络的数据包将通过 R1 路由器发送，而不是直接发送到 R2 路由器。

```
R3#show ip route
```

〈省略部分输出〉

```
D    172.16.0.0/16 [90/2172416] via 192.168.10.5, 01:21:54, Serial0/0/0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D    192.168.10.0/24 is a summary, 01:21:47, Null0
C    192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
R3#
```

为什么 R1 路由器 (192.168.10.5) 是到达网络 172.16.0.0/16 的路由的唯一后继路由器?

---

---

---

## 步骤 2: 检查 R3 的 EIGRP 拓扑表。

请注意, 从 R2 到目的网络的报告距离高于从 R1 到目的网络的可行距离。

```
R3#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS 1

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 28160
    via Connected, FastEthernet0/0
P 192.168.10.4/30, 1 successors, FD is 2169856
    via Connected, Serial0/0/0
P 192.168.10.0/24, 1 successors, FD is 2169856
    via Summary (2169856/0), Null0
P 172.16.0.0/16, 1 successors, FD is 2172416
    via 192.168.10.5 (2172416/28160), Serial0/0/0
    via 192.168.10.9 (3014400/28160), Serial0/0/1
P 192.168.10.8/30, 1 successors, FD is 3011840
    via Connected, Serial0/0/1
```

## 步骤 3: 在所有三个路由器上, 使用 `no auto-summary` 命令禁用自动总结。

```
R1(config)#router eigrp 1
R1(config-router)#no auto-summary

R2(config)#router eigrp 1
R2(config-router)#no auto-summary

R3(config)#router eigrp 1
R3(config-router)#no auto-summary
```

**步骤 4: 再次查看 R1 的路由表。**

请注意, 当前路由表中显示了 172.16.1.0/24、172.16.2.0/24 和 172.16.3.0/24 子网的各条路由, 而不再列出总结 Null 路由。

```
R3#show ip route
```

<省略部分输出>

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D    172.16.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.5, 00:02:37, Serial0/0/0
D    172.16.2.0/24 [90/3014400] via 192.168.10.9, 00:02:39, Serial0/0/1
D    172.16.3.0/30 [90/41024000] via 192.168.10.9, 00:02:39, Serial0/0/1
      [90/41024000] via 192.168.10.5, 00:02:37, Serial0/0/0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
R3#
```

**任务 13: 配置手动总结。****步骤 1: 将环回地址添加到 R3 路由器。**

将两个环回地址 192.168.2.1/24 和 192.168.3.1/24 添加到 R3 路由器。这些虚拟接口将用来表示将与 192.168.1.0/24 局域网一同被总结的网络。

```
R3(config)#interface loopback1
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state
to upR3(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R3(config-if)#interface loopback2
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed state
to up
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#
```

**步骤 2: 在 R3 上, 将 192.168.2.0 和 192.168.3.0 网络添加到 EIGRP 配置。**

```
R3(config)#router eigrp 1
R3(config-router)#network 192.168.2.0
R3(config-router)#network 192.168.3.0
```

**步骤 3: 检验新路由。**

查看 R1 路由器的路由表, 检验由 R3 发出的 EIGRP 更新中是否发送了该新路由。

```
R1#show ip route
```

<省略部分输出>

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D    172.16.2.0/24 [90/3526400] via 192.168.10.6, 00:15:07, Serial0/0/1
C    172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D    192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 00:15:07, Serial0/0/1
D    192.168.2.0/24 [90/2297856] via 192.168.10.6, 00:01:07, Serial0/0/1
D    192.168.3.0/24 [90/2297856] via 192.168.10.6, 00:00:57, Serial0/0/1
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
D    192.168.10.8/30 [90/3523840] via 192.168.10.6, 00:15:07, Serial0/0/1
R1#
```

#### 步骤 4: 将手动总结应用于出站接口。

到 192.168.1.0/24、192.168.2.0/24 和 192.168.3.0/24 网络的路由可以总结到单个网络 192.168.0.0/22 中。请对每个与 EIGRP 邻居相连的出站接口, 使用 **ip summary-address eigrp as-number network-address subnet-mask** 命令配置手动总结。

```
R3(config)#interface serial0/0/0
R3(config-if)#ip summary-address eigrp 1 192.168.0.0 255.255.252.0
R3(config-if)#interface serial0/0/1
R3(config-if)#ip summary-address eigrp 1 192.168.0.0 255.255.252.0
R3(config-if)#
```

#### 步骤 5: 检验总结路由。

查看 R1 路由器的路由表, 检验由 R3 发出的 EIGRP 更新中是否发送了该总结路由。

```
R1#show ip route
```

<省略部分输出>

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D    172.16.2.0/24 [90/3526400] via 192.168.10.6, 00:15:07, Serial0/0/1
C    172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D    192.168.0.0/22 [90/2172416] via 192.168.10.6, 00:01:11, Serial0/0/1
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
D    192.168.10.8/30 [90/3523840] via 192.168.10.6, 00:15:07, Serial0/0/1
R1#
```

### 任务 14: 配置并发布静态默认路由。

#### 步骤 1: 在 R2 路由器上配置静态默认路由。

使用已配置的环回地址作为出口接口来模拟到达 ISP 的链路。

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1
R2(config)#
```

#### 步骤 2: 在 EIGRP 更新中包含所配置的静态路由。

使用 **redistribute static** 命令, 以在 R2 路由器发送的 EIGRP 更新中包含该静态路由。

```
R2(config)#router eigrp 1
R2(config-router)#redistribute static
R2(config-router)#
```

### 步骤 3: 检验静态默认路由。

查看 R1 路由器的路由表, 检验是否通过 EIGRP 重分布静态默认路由。

```
R1#show ip route
```

〈省略部分输出〉

```
Gateway of last resort is 192.168.10.6 to network 0.0.0.0
```

```
192.168.10.0/30 is subnetted, 2 subnets
C    192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
D    192.168.10.8 [90/3523840] via 192.168.10.6, 01:06:01, Serial0/0/1
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D    172.16.2.0/24 [90/3526400] via 192.168.10.6, 01:05:39, Serial0/0/1
C    172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D*EX 0.0.0.0/0 [170/3651840] via 192.168.10.6, 00:02:14, Serial0/0/1
D    192.168.0.0/22 [90/2172416] via 192.168.10.6, 01:05:38, Serial0/0/1
```

### 任务 15: 文档记录

在每台路由器上, 截取以下命令的输出并保存为文本 (.txt) 文件, 以供将来参考。

- **show running-config**
- **show ip route**
- **show ip interface brief**
- **show ip protocols**

### 任务 16: 清理实验设施

清除配置并重新加载路由器。断开连接并将电缆收好。对于平时连接到其它网络（例如学校 LAN 或 Internet）的 PC 主机, 请恢复原有的连接并还原 TCP/IP 设置。