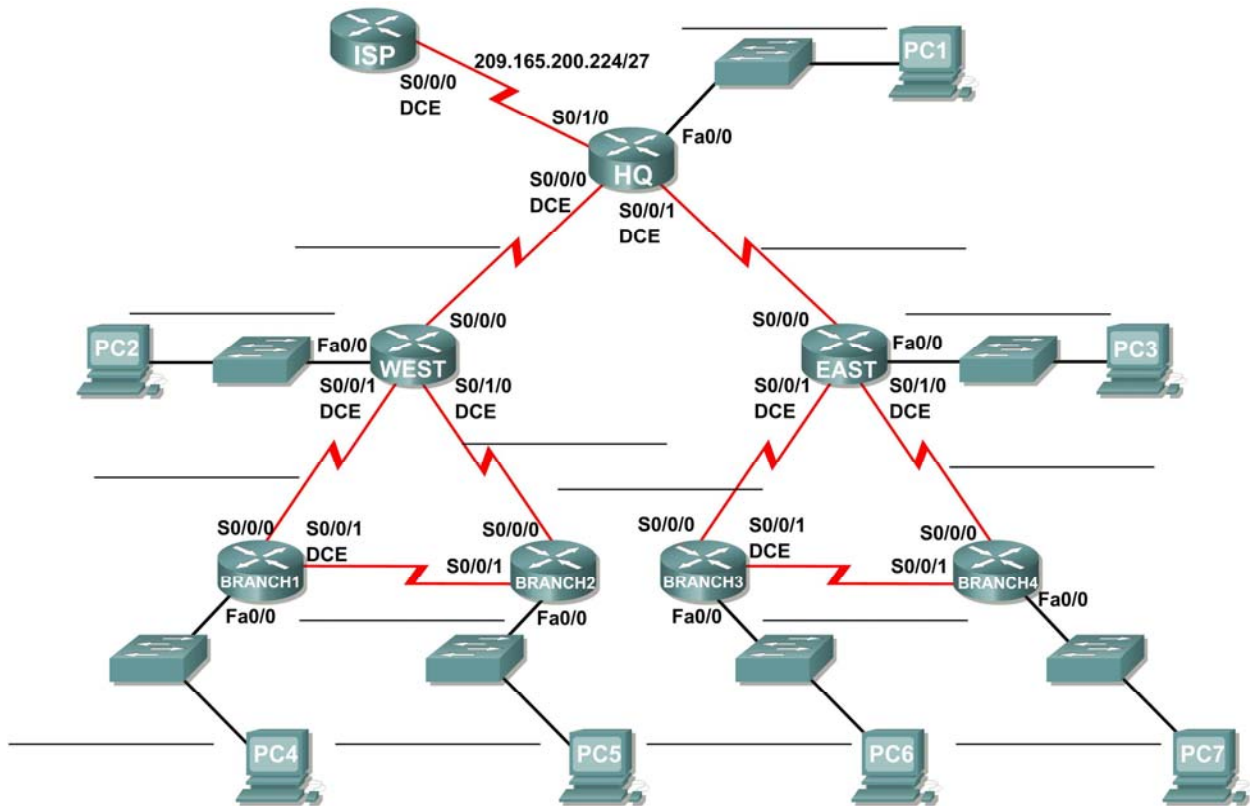


## 实验 3.5.3：子网划分场景 2

### 拓扑图



## 地址表

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
HQ	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
	S0/0/2	209.165.200.226	255.255.255.224	不适用
West	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
	S0/0/2			不适用
East	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
	S0/0/2			不适用
Branch 1	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
Branch 2	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
Branch 3	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
Branch 4	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
PC1	网卡			
PC2	网卡			
PC3	网卡			
PC4	网卡			
PC5	网卡			
PC6	网卡			
PC7	网卡			

## 学习目标

完成本实验后，您将能够：

- 确定所需子网的数量。
- 确定所需主机的数量。
- 设计适当的编址方案。
- 为设备接口和主机分配地址和子网掩码对。
- 检查可用网络地址空间的使用情况。
- 确定如何在网络中应用静态路由。

## 场景

在本实验中，为您指定了一个网络地址 **172.16.0.0/16**，您将对它划分子网，并为拓扑图中显示的网络分配 IP 地址。该网络的编址需求如下：

- Branch 1 的 LAN 需要 100 个主机 IP 地址。
- Branch 2 的 LAN 需要 100 个主机 IP 地址。
- Branch 3 的 LAN 需要 100 个主机 IP 地址。
- Branch 4 的 LAN 需要 100 个主机 IP 地址。
- West 的 LAN 需要 400 台主机。
- East 的 LAN 需要 400 台主机。
- HQ 的 LAN 需要 500 个主机 IP 地址。
- 各个路由器间的链路的两端各需要一个 IP 地址。

（注意：请记住，网络设备的接口也是主机 IP 地址，已包括在上面的编址需求中。）

从 HQ 路由器到 ISP 之间的链路已分配好了 IP 地址。HQ 路由器的 Serial 0/2 的 IP 地址是 209.165.200.226/27。ISP 路由器的 Serial 0/0 的 IP 地址是 209.165.200.227/27。

### 任务 1：分析网络需求。

分析上述网络需求并回答以下问题。切记每个 LAN 接口都需要 IP 地址。

需要多少个子网？ \_\_\_\_\_

单个子网最多需要多少个 IP 地址？ \_\_\_\_\_

每个分支 LAN 需要多少个 IP 地址？ \_\_\_\_\_

所有路由器间的连接需要多少个 IP 地址？ \_\_\_\_\_

总共需要多少个 IP 地址？ \_\_\_\_\_

### 任务 2：设计 IP 编址方案。

**步骤 1：将 172.16.0.0 网络划分为适当数量的子网。**

这些子网的子网掩码是什么？ \_\_\_\_\_

每个子网有多少个可用的主机 IP 地址？ \_\_\_\_\_

在以下表格中填写相应的子网信息。

子网数量	子网 IP	第一个可用主机 IP	最后一个可用主机 IP	广播地址
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

**步骤 2：为拓扑图中显示的网络分配子网。**

分配子网时，切记网络将需要通过路由在整个网络范围内传送信息。将为网络分配子网，以允许每个路由器进行路由总结。

注意：在本实验中将不对最低子网（子网 0）进行分配。您应从第二个最低的子网（子网 1）开始分配。

1. 将子网 1 分配给 Branch 1 的 LAN 子网： \_\_\_\_\_
2. 将子网 2 分配给 Branch 2 的 LAN 子网： \_\_\_\_\_
3. 将子网 3 分配给 Branch 1 路由器和 Branch 2 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
4. 将子网 4 分配给 Branch 1 路由器和 West 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
5. 将子网 5 分配给 Branch 2 路由器和 West 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
6. 将子网 6 分配给 West 的 LAN 子网： \_\_\_\_\_
7. 将子网 7 分配给 West 路由器和 HQ 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
8. 将子网 8 分配给 HQ 的 LAN 子网： \_\_\_\_\_
9. 将子网 9 分配给 HQ 路由器和 East 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
10. 将子网 10 分配给 East 的 LAN 子网： \_\_\_\_\_
11. 将子网 11 分配给 Branch 3 路由器和 East 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
12. 将子网 12 分配给 Branch 4 路由器和 East 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
13. 将子网 13 分配给 Branch 3 路由器和 Branch 4 路由器间的链路： \_\_\_\_\_
14. 将子网 14 分配给 Branch 3 的子网： \_\_\_\_\_
15. 将子网 15 分配给 Branch 4 的子网： \_\_\_\_\_

### 任务 3：为网络设备分配 IP 地址。

为设备接口分配适当的地址。在拓扑图下方的**地址表**中记录要使用的地址。

#### 步骤 1：为 HQ 路由器分配地址。

1. 将 HQ 的 LAN 子网的第一个有效主机地址分配给 LAN 接口。
2. 将从 HQ 到 West 子网的链路的第一个有效的主机地址分配给 S0/0/0 接口。
3. 将从 HQ 到 East 子网的链路的第一个有效主机地址分配给 S0/0/1 接口。

#### 步骤 2：为 West 路由器分配地址。

1. 将 West 的 LAN 子网的第一个有效主机地址分配给 LAN 接口。
2. 将从 HQ 到 West 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/0 接口。
3. 将从 West 到 Branch 1 子网的链路的第一个有效主机地址分配给 S0/0/1 接口。
4. 将从 West 到 Branch 2 子网的链路的第一个有效主机地址分配给 S0/0/2 接口。

#### 步骤 3 为 East 路由器分配地址。

1. 将 East 的 LAN 子网的第一个有效主机地址分配给 LAN 接口。
2. 将从 HQ 到 East 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/0 接口。
3. 将从 East 到 Branch 3 子网的链路的第一个有效主机地址分配给 S0/0/1 接口。
4. 将从 East 到 Branch 4 子网的链路的第一个有效主机地址分配给 S0/0/2 接口。

#### 步骤 4 为 Branch 1 路由器分配地址。

1. 将 Branch 1 的 LAN 子网的第一个有效主机地址分配给 LAN 接口。
2. 将从 West 到 Branch 1 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/0 接口。
3. 将从 Branch 1 到 Branch 2 子网的链路的第一个有效主机地址分配给 S0/0/1 接口。

#### 步骤 5 为 Branch 2 路由器分配地址。

1. 将 Branch 2 的 LAN 子网的第一个有效主机地址分配给 LAN 接口。
2. 将从 West 到 Branch 2 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/0 接口。
3. 将从 Branch 1 到 Branch 2 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/1 接口。

#### 步骤 6 为 Branch 3 路由器分配地址。

1. 将 Branch 3 的 LAN 子网的第一个有效主机地址分配给 LAN 接口。
2. 将从 East 到 Branch 3 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/0 接口。
3. 将从 Branch 3 到 Branch 4 子网的链路的第一个有效主机地址分配给 S0/0/1 接口。

#### 步骤 7 为 Branch 4 路由器分配地址。

1. 将 Branch 4 的 LAN 子网的第一个有效主机地址分配给 LAN 接口。
2. 将从 East 到 Branch 4 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/0 接口。
3. 将从 Branch 3 到 Branch 4 子网的链路的最后一个有效主机地址分配给 S0/0/1 接口。

### 步骤 8 为主机 PC 分配地址

1. 将 HQ 的 LAN 子网的最后一个有效主机地址分配给 PC1。
2. 将 West 的 LAN 子网的最后一个有效主机地址分配给 PC2。
3. 将 East 1 的 LAN 子网的最后一个有效主机地址分配给 PC3。
4. 将 Branch 1 的 LAN 子网的最后一个有效主机地址分配给 PC4。
5. 将 Branch 2 的 LAN 子网的最后一个有效主机地址分配给 PC5。
6. 将 Branch 3 的 LAN 子网的最后一个有效主机地址分配给 PC6。
7. 将 Branch 4 的 LAN 子网的最后一个有效主机地址分配给 PC7。

### 任务 4：测试网络设计。

将编址方案应用到随本实验提供的 Packet Tracer 文件。检查在直连网络中，所有设备之间能否 ping 通。

### 任务 5：思考

本设计中，172.16.0.0 网络中的 IP 地址浪费了多少个？ \_\_\_\_\_

要为 HQ 路由器到 ISP 路由器之间的整个网络设计添加一条默认静态路由，应使用什么命令？

\_\_\_\_\_

能否在 HQ 路由器上将 West 网络、Branch 1 网络和 Branch 2 网络总结为一条路由？该总结后的路由还应该包含连接 West 路由器、Branch 1 路由器和 Branch 2 路由器的串行链路。 \_\_\_\_\_

使用什么命令将该总结路由添加到路由表？

\_\_\_\_\_

能否在 HQ 路由器上将 East 网络、Branch 3 网络和 Branch 4 网络总结为一条路由？该总结后的路由还应该包含连接 East 路由器、Branch 3 路由器和 Branch 4 路由器的串行链路。 \_\_\_\_\_

使用什么命令将该总结路由添加到路由表？

\_\_\_\_\_

要在 West 路由器上添加一条默认静态路由，以便将所有发往未知目的地址的通信发送到 HQ 路由器，应使用什么命令？

\_\_\_\_\_

要在 East 路由器上添加一条默认静态路由，以便将所有发往未知目的地址的通信发送到 HQ 路由器，应使用什么命令？

\_\_\_\_\_

能否在 **West** 路由器上将 **Branch 1** 网络和 **Branch 2** 网络总结为一条路由？该总结后的路由还应该包含连接 **Branch 1** 路由器和 **Branch 2** 路由器的串行链路。\_\_\_\_\_

使用什么命令将该总结路由添加到路由表？将 **West** 路由器的 **S0/0/1** 接口用作出口接口。

\_\_\_\_\_

能否在 **East** 路由器上将 **Branch 3** 网络和 **Branch 4** 网络总结为一条路由？该总结后的路由还应该包含连接 **Branch 3** 路由器和 **Branch 4** 路由器的串行链路。\_\_\_\_\_

使用什么命令将该总结路由添加到路由表？将 **East** 路由器的 **S0/0/1** 接口用作出口接口。

\_\_\_\_\_

**Branch 1** 路由器需要一条静态路由，用于路由发往 **Branch 2** 的通信。所有其它通信将使用默认静态路由发送到 **West** 路由器。要实现此需求，应使用什么命令？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Branch 2** 路由器需要一条静态路由，用于路由发往 **Branch 1** 的通信。所有其它通信将使用默认静态路由发送到 **West** 路由器。要实现此需求，应使用什么命令？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Branch 3** 路由器需要一条静态路由，用于路由发往 **Branch 4** 的通信。所有其它通信将使用默认静态路由发送到 **East** 路由器。要实现此需求，应使用什么命令？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Branch 4** 路由器需要一条静态路由，用于路由发往 **Branch 3** 的通信。所有其它通信将使用默认静态路由发送到 **East** 路由器。要实现此需求，应使用什么命令？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_