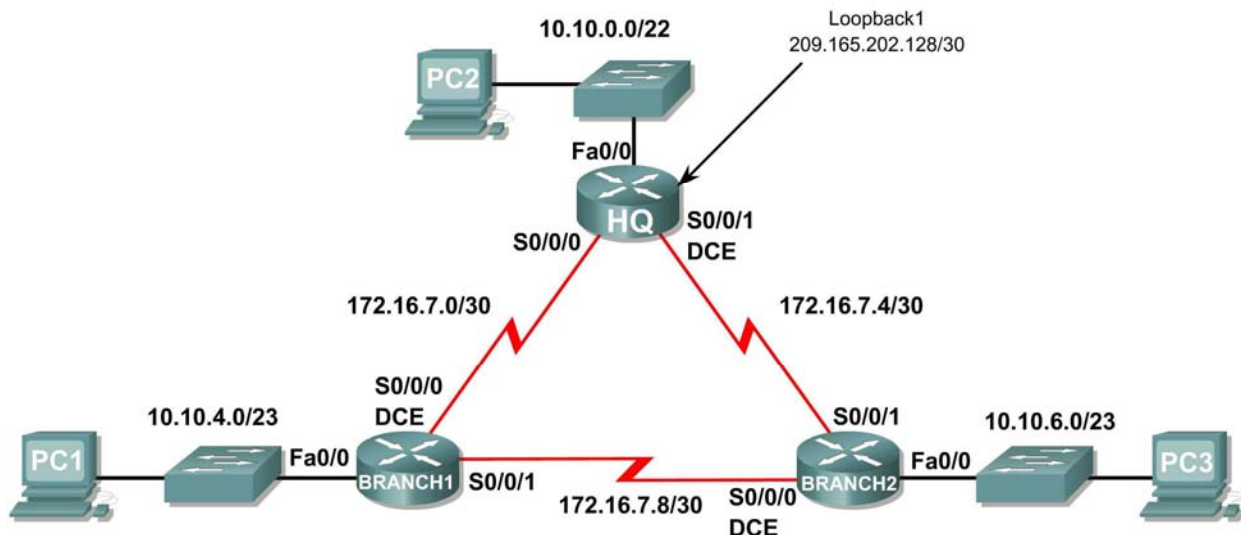


## 实验 11.6.3: OSPF 故障排除实验

### 拓扑图



### 地址表

| 设备      | 接口     | IP 地址           | 子网掩码            | 默认网关      |
|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------|
| HQ      | Fa0/0  | 10.10.0.1       | 255.255.252.0   | 不适用       |
|         | S0/0/0 | 172.16.7.1      | 255.255.255.252 | 不适用       |
|         | S0/0/1 | 172.16.7.5      | 255.255.255.252 | 不适用       |
|         | Lo1    | 209.165.202.129 | 255.255.255.252 | 不适用       |
| Branch1 | Fa0/0  | 10.10.4.1       | 255.255.254.0   | 不适用       |
|         | S0/0/0 | 172.16.7.2      | 255.255.255.252 | 不适用       |
|         | S0/0/1 | 172.16.7.9      | 255.255.255.252 | 不适用       |
| Branch2 | Fa0/0  | 10.10.6.1       | 255.255.254.0   | 不适用       |
|         | S0/0/0 | 172.16.7.10     | 255.255.255.252 | 不适用       |
|         | S0/0/1 | 172.16.7.6      | 255.255.255.252 | 不适用       |
| PC1     | 网卡     | 10.10.5.254     | 255.255.254.0   | 10.10.4.1 |
| PC2     | 网卡     | 10.10.3.254     | 255.255.252.0   | 10.10.0.1 |
| PC3     | 网卡     | 10.10.7.254     | 255.255.254.0   | 10.10.6.1 |

## 学习目标

完成本实验后，您将能够：

- 根据拓扑图完成网络电缆连接。
- 删除路由器启动配置并将其重新加载到默认状态。
- 使用所提供的脚本加载路由器。
- 发现通信故障所在。
- 收集与网络配置错误以及其他错误相关的信息。
- 分析信息，确定通信故障的原因。
- 提出用于纠正网络错误的解决方案。
- 实施用于纠正网络错误的解决方案。
- 记录纠正后的网络。

## 场景

在本实验中，开始时，您将向每台路由器加载配置脚本。这些脚本中包含错误，从而使网络无法进行端到端通信。您需要对每台路由器进行故障诊断，确定配置错误，然后使用正确的命令来纠正配置。当您纠正所有的配置错误后，网络内的所有主机应该都能相互通信。

网络还应符合下列要求：

- OSPF 在路由器 Branch1 上配置了 OSPF 路由。
- OSPF 在路由器 Branch2 上配置了 OSPF 路由。
- OSPF 在路由器 HQ 上配置了 OSPF 路由。
- 必须在 LAN 接口和环回接口上禁用 OSPF 更新。
- 路由器 HQ 必须在路由更新中将默认路由重新分配到环回接口。
- 所有 OSPF 路由器必须使用 1 作为进程 ID。
- 所有 OSPF 路由器必须处于区域 0 中。

### 任务 1：连接网络电缆，删除配置，然后重新加载路由器。

#### 步骤 1：连接网络电缆。

根据拓扑图所示完成网络电缆连接。

#### 步骤 2：清除每台路由器上的配置。

在每台路由器上使用 **erase startup-config** 命令清除配置，然后重新加载路由器。如果系统提示是否保存更改，请选择 **no**。

### 任务 2：使用所提供的脚本加载路由器

#### 步骤 1：将下列脚本加载到路由器 Branch1 中：

```
hostname Branch1
!
no ip domain-lookup
!
interface FastEthernet0/0
```

```
ip address 10.10.4.1 255.255.254.0
duplex auto
speed auto
no shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.16.7.2 255.255.255.252
clock rate 64000
no shutdown
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.16.7.9 255.255.255.252
no shutdown
!
router ospf 1
passive-interface FastEthernet0/0
network 10.10.4.0 0.0.1.255 area 0
network 172.16.7.0 0.0.0.3 area 0
network 172.16.7.8 0.0.0.3 area 0
!
ip classless
!
line con 0
line vty 0 4
login
!
end
```

**步骤 2:** 将下列脚本加载到路由器 **Branch2** 中:

```
hostname Branch2
!
interface FastEthernet0/0
ip address 10.10.6.1 255.255.254.0
duplex auto
speed auto
no shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.16.7.10 255.255.255.252
clock rate 64000
no shutdown
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.16.7.6 255.255.255.252
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
passive-interface Serial0/0/1
network 172.16.7.4 0.0.0.3 area 0
network 172.16.7.8 0.0.0.3 area 0
network 10.10.6.0 0.0.3.255 area 0
!
ip classless
!
line con 0
```

```
line vty 0 4
 login
!
!
end
```

**步骤 3:** 将下列脚本加载到路由器 **HQ** 中:

```
hostname HQ
!
no ip domain-lookup
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 10.10.10.1 255.255.252.0
 duplex auto
 speed auto
 no shutdown
!
interface Serial0/0/0
 ip address 172.16.7.1 255.255.255.252
 no shutdown
!
interface Serial0/0/1
 ip address 172.16.7.5 255.255.255.252
 clock rate 64000
 no shutdown
!
interface Loopback1
 ip address 209.165.202.129 255.255.255.252
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 passive-interface FastEthernet0/0
 passive-interface Loopback1
 network 172.16.7.0 0.0.0.3 area 0
 network 172.16.7.4 0.0.0.3 area 0
 network 10.10.0.0 0.0.7.255 area 0
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1
!
line con 0
line vty 0 4
 login
!
end
```

### 任务 3: 排除路由器 **Branch1** 的故障

**步骤 1:** 在连接到路由器 **Branch1** 的主机上开始故障排除。

是否可以从主机 **PC1** ping **PC2**? \_\_\_\_\_

是否可以从主机 **PC1** ping **PC3**? \_\_\_\_\_

是否可以从主机 **PC1** ping 默认网关? \_\_\_\_\_

**步骤 2：检查路由器 Branch1，查找可能的配置错误。**

从查看路由器上每个接口的状态信息摘要开始。

接口状态有问题吗？

---

---

如果接口配置存在任何问题，请记录下纠正配置错误所必需的命令。

---

---

---

**步骤 3：**如果您在上面记录了任何命令，现在请将其应用到路由器配置中。

**步骤 4：查看状态信息摘要。**

如果在前一个步骤中更改了配置，现在请再次查看路由器接口的状态信息摘要。

路由器 Branch1 的接口状态信息摘要中的信息显示有任何配置错误吗？\_\_\_\_\_

如果答案为**是**，请再次排除相应接口的状态故障。

**步骤 5：排除路由器 Branch1 的路由配置故障。**

路由表中目前有哪些路由？

---

---

---

---

---

---

---

路由表存在问题吗？

---

---

---

---

路由器 **Branch1** 的路由表中的信息显示有任何配置错误吗？还是必须排除其他两台路由器上的配置错误才能纠正错误？

---

---

---

**步骤 6：**再次尝试在主机间执行 **ping** 命令。

是否可以从主机 PC1 ping PC2？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC1 ping PC3？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC1 ping 路由器 HQ 的 Serial 0/0/0 接口？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC1 ping 路由器 HQ 的 Serial 0/0/1 接口？ \_\_\_\_\_

#### 任务 4：排除路由器 HQ 的故障

**步骤 1：**从排除主机 **PC2** 的故障开始。

是否可以从主机 PC2 ping PC1？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC2 ping PC3？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC2 ping 默认网关？ \_\_\_\_\_

**步骤 2：**检查路由器 **HQ**，查找可能的配置错误。

从查看路由器上每个接口的状态信息摘要开始。

接口状态有问题吗？

---

---

---

如果接口配置存在任何问题，请记录下纠正配置错误所必需的命令。

---

---

---

接口状态上某些错误的原因在于网络中其他部分存在错误吗？

---

---

---

**步骤 3：**如果您在上面记录了任何命令，现在请将其应用到路由器配置中。

**步骤 4：**查看状态信息摘要。

如果在前一个步骤中更改了配置，现在请再次查看路由器接口的状态信息摘要。

路由器 HQ 的接口状态信息摘要中的信息显示有任何配置错误吗？\_\_\_\_\_

如果答案为**是**，请再次排除相应接口的状态故障。

**步骤 5：**排除路由器 HQ 的路由配置故障。

路由表中目前有哪些路由？

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

路由表存在问题吗？

---

---

---

在路由器 HQ 上使用 **show running-configuration**、**show ip protocols** 和 **show ip ospf neighbor** 命令查看与 OSPF 配置相关的信息。OSPF 配置还存在其他问题吗？

---

---

---

---

---

如果 OSPF 配置存在任何问题，请记录下纠正配置错误所必需的命令。

---

---

---

---

---

---

路由器 HQ 上某些错误的原因在于网络中其他部分存在错误吗？

---

---

---

---

**步骤 6：**如果您在上面记录了任何命令，现在请将其应用到路由器配置中。

**步骤 7：**查看路由信息。

如果在上述步骤中更改了配置，现在请再次查看路由信息。

路由器 HQ 的路由表中的信息显示有任何配置错误吗？\_\_\_\_\_

如果任一条的答案为**是**，请再次排除路由配置故障。

**步骤 8：**再次尝试在主机间执行 **ping** 命令。

是否可以从主机 PC2 ping PC1？\_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC2 ping PC3？\_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC2 ping 路由器 Branch2 的 Serial 0/0/0 接口？\_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC2 ping 路由器 Branch2 的 Serial 0/0/1 接口？\_\_\_\_\_

## 任务 5：排除路由器 Branch2 的故障

**步骤 1：**从排除主机 PC3 的故障开始。

是否可以从主机 PC3 ping PC1？\_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC3 ping PC2？\_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC3 ping 默认网关？\_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC3 ping 路由器 Branch2 的 Serial 0/0/1 接口？\_\_\_\_\_



**步骤 2：检查路由器 Branch2，查找可能的配置错误。**

从查看路由器上每个接口的状态信息摘要开始。

接口状态有问题吗？

---

---

如果接口配置存在任何问题，请记录下纠正配置错误所必需的命令。

---

---

---

---

**步骤 3：如果您在上面记录了任何命令，现在请将其应用到路由器配置中。**

**步骤 4：查看状态信息摘要。**

如果在前一个步骤中更改了配置，现在请再次查看路由器接口的状态信息摘要。

路由器 Branch2 的接口状态信息摘要中的信息显示有任何配置错误吗？\_\_\_\_\_

如果答案为**是**，请再次排除相应接口的状态故障。

**步骤 5：排除路由器 Branch2 的路由配置故障。**

路由表中目前有哪些路由？

---

---

---

---

---

---

---

---

路由表存在问题吗？

---

---

在路由器 Branch2 上使用 **show running-configuration**、**show ip protocols** 和 **show ip ospf neighbor** 命令查看与 OSPF 配置相关的信息。OSPF 配置存在问题吗？

---

---

---

---

---

如果 OSPF 配置存在任何问题，请记录下纠正配置错误所必需的命令。

---

---

---

---

---

---

**步骤 6：**如果您在上面记录了任何命令，现在请将其应用到路由器配置中。

**步骤 7：**查看路由信息。

如果在上述步骤中更改了配置，现在请再次查看路由信息。

路由器 Branch2 的路由表中的信息显示有任何配置错误吗？\_\_\_\_\_

如果此问题的答案为**是**，请再次排除路由配置故障。

路由表中目前有哪些路由？

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**步骤 8：**再次尝试在主机间执行 **ping** 命令。

是否可以从主机 PC3 ping PC1？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC3 ping PC2？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC3 ping 路由器 Branch1 的 Serial 0/0/0 接口？ \_\_\_\_\_

是否可以从主机 PC3 ping 路由器 Branch1 的 Serial 0/0/1 接口？ \_\_\_\_\_

## 任务 6：思考

为本实验提供的脚本中有不少配置错误。在下面的空白处写下您发现的错误的简短描述。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 任务 7：文档

在每台路由器上，将下列命令输出捕获为文本 (.txt) 文件，保存下来供以后参考。

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

如果您需要复习用于捕获命令输出的规程，请参阅实验 1.5.1

## 任务 8：课后清理

删除配置，然后重新加载路由器。拆下电缆并放回保存处。对于通常连接到其他网络（例如学校 LAN 或 Internet）的 PC 主机，请重新连接相应的电缆并恢复原有的 TCP/IP 设置。