

2. 所有设备运行OSPF，进程号为1，完成以下需求：

2.1 手动设置Loopback0的IP地址作为Router-id。

2.2 如图所示将各接口划入指定区域。ABR的Lo0划入区域0。

2.3 所有network命令均使用0.0.0.0的通配符。

2.4 区域0启用密文验证，验证方式为MD5，KEY-ID为1。

使用display命令可以查看到真实密码为"spoto"（不包含引号）。

2.5 区域1配置为NSSA区域。

2.6 区域2配置为stub区域，并配置为完全末节。

2.7 区域3为普通区域。在R3/6/7之间强制选择R3为DR，没有BDR。

R1:

```
ospf 1 router-id 10.0.1.1
 area 0.0.0.0
   authentication-mode md5 1 plain spoto
 network 10.0.1.1 0.0.0.0
 network 10.0.12.1 0.0.0.0
 network 10.0.13.1 0.0.0.0
 network 10.0.14.1 0.0.0.0
#
```

R2:

```
ospf 1 router-id 10.0.2.2
 area 0.0.0.0
   authentication-mode md5 1 plain spoto
 network 10.0.2.2 0.0.0.0
 network 10.0.12.2 0.0.0.0
 area 0.0.0.1
   network 10.0.25.2 0.0.0.0
   nssa
 area 0.0.0.3
   network 10.0.26.2 0.0.0.0
#
```

R3:

```
ospf 1 router-id 10.0.3.3
 area 0.0.0.0
   authentication-mode md5 1 plain spoto
 network 10.0.3.3 0.0.0.0
 network 10.0.13.3 0.0.0.0
 area 0.0.0.3
   network 192.168.0.3 0.0.0.0
#
```

R4:

```
ospf 1 router-id 10.0.4.4
```

```
area 0.0.0.0
 authentication-mode md5 1 plain spoto
 network 10.0.4.4 0.0.0.0
 network 10.0.14.4 0.0.0.0
area 0.0.0.2
 network 10.0.48.4 0.0.0.0
 stub no-summary
```

#

R5:

```
ospf 1 router-id 10.0.5.5
area 0.0.0.1
 network 10.0.5.5 0.0.0.0
 network 10.0.25.5 0.0.0.0
 nssa
```

#

R6:

```
ospf 1 router-id 10.0.6.6
area 0.0.0.3
 network 10.0.6.6 0.0.0.0
 network 10.0.26.6 0.0.0.0
 network 192.168.0.6 0.0.0.0
 network 192.168.6.1 0.0.0.0
interface GigabitEthernet0/0/0
 ospf dr-priority 0
```

#

R7:

```
ospf 1 router-id 10.0.7.7
area 0.0.0.2
 network 10.0.78.7 0.0.0.0
 stub
area 0.0.0.3
 network 10.0.7.7 0.0.0.0
 network 192.168.0.7 0.0.0.0
 network 192.168.7.1 0.0.0.0
interface GigabitEthernet0/0/0
 ospf dr-priority 0
```

#

R8:

```
ospf 1 router-id 10.0.8.8
area 0.0.0.2
 network 10.0.8.8 0.0.0.0
```

```

network 10.0.48.8 0.0.0.0
network 10.0.78.8 0.0.0.0
stub

```

3. 区域间路由汇总

3.1 在R6的Lo6口和R7的Lo7口上修改网络类型，使得OSPF产生24位路由。

R6:

```

interface LoopBack6
ospf network-type broadcast

```

R7:

```

interface LoopBack7
ospf network-type broadcast

```

3.2 R1去往区域3的 192.168.0.0/24 192.168.6.0/24 192.168.7.0/24有R2和R3两条可用路径。

在R2上将这三条路由汇总为192.168.0.0/16，使得R1优先走R3去往区域3。

<R1>dis ip routing-table protocol ospf

192.168.0.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet
0/0/1						
192.168.6.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.12.2	GigabitEthernet
0/0/0						
	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet
0/0/1						
192.168.7.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet
0/0/1						

有10.0.13.2和10.0.13.3两个可用下一跳

R2:

```

ospf 1 router-id 10.0.2.2
area 0.0.0.3
abr-summary 192.168.0.0 255.255.0.0

```

#再次查看R1的路由表

<R1>dis ip routing-table protocol ospf

192.168.0.0/16	OSPF	10	3	D	10.0.12.2	GigabitEthernet
0/0/0						
192.168.0.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet
0/0/1						
192.168.6.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet
0/0/1						
192.168.7.0/24	OSPF	10	2	D	10.0.13.3	GigabitEthernet
0/0/1						

根据最长匹配原则，会选择10.0.13.3作为最佳下一跳。10.0.12.2成为备用下一跳。

4. 外部路由汇总

R5上有四条外部路由如下：

172.16.0.1/24 172.16.1.1/24 172.16.2.1/24 172.16.3.1/24

R5将以上四条路由汇总为172.16.0.0/22，再发布到OSPF。

R5:

```
ospf 1 router-id 10.0.5.5
import-route direct
asbr-summary 172.16.0.0 255.255.252.0
```

5. 下发默认路由

R1作为OSPF系统的总出口，上连骨干网。（使用Lo1模拟骨干网）

在R1上下发默认路由到OSPF系统内，使得所有设备可以访问1.1.1.1。

R1:

```
ospf 1 router-id 10.0.1.1
default-route-advertise always
```

解析：OSPF引入外部路由时，不能引入默认路由。只有使用命令default-route-advertise才能引入默认路由，且前提是本地必须有默认路由。加上always参数后，无论本地是否有默认路由，都可以直接下发默认路由。

6. 虚链路

在区域2中，R8需要高可靠性链路保障，完成以下需求：

6.1 将R8的S1/0/0接口cost值修改为65535。

使得R4作为主要链路，R7作为备份链路。

R8:

```
interface Serial1/0/0
ospf cost 65535
```

6.2 R7与R3建立虚链路，使得R7成为ABR。

当R8-R4链路故障时，R8可以从R7接收到OSPF路由。

（提示：需要考虑需求2.4和2.6。）

R3:

```
ospf 1 router-id 10.0.3.3
area 0.0.0.3
vlink-peer 10.0.7.7
#
```

R7:

```
ospf 1 router-id 10.0.7.7
area 0.0.0.3
vlink-peer 10.0.3.3
area 0.0.0.0
authentication-mode md5 1 plain spoto
```

//在需求2.4中区域0需要启用区域验证。当R7通过Vlink进入区域0后，也需要启用验证。

否则无法建立Vlink邻居。

```
area 0.0.0.2
stub no-summary
```

//在需求2.6中要求配置为完全末节，此时R7成为区域2的ABR，也需要配置no-summary。

6.3 当R8-R4链路故障恢复时，需要快速建立邻接关系：

- 1) 修改R8和R4的hello时间间隔为3s。
- 2) 修改网络类型为P2P，避免DR选举。

R4:

```
interface GigabitEthernet0/0/1
    ospf network-type p2p
    ospf timer hello 3
```

R8:

```
interface GigabitEthernet0/0/0
    ospf network-type p2p
    ospf timer hello 3
```