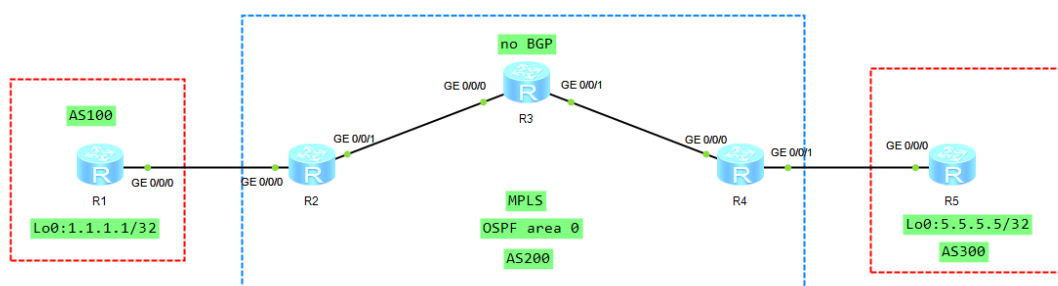


## 【HCIP 实验 15】 MPLS 基础

### 一、实验拓扑



### 二、实验需求及解法

本实验模拟BGP路由黑洞环境，使用MPLS LDP解决路由黑洞。

完成以下需求：

1.设备IP地址已配置，请测试直连。

2.AS200内配置OSPF，进程1，RID手动设置为Lo0地址，区域0，network通告接口使用通配符0.0.0.0

不宣告与其他AS互联接口。

R2:

```
ospf 1 router-id 2.2.2.2
area 0.0.0.0
network 2.2.2.2 0.0.0.0
network 23.1.1.2 0.0.0.0
```

R3:

```
ospf 1 router-id 3.3.3.3
area 0.0.0.0
network 3.3.3.3 0.0.0.0
network 23.1.1.3 0.0.0.0
network 34.1.1.3 0.0.0.0
```

R4:

```
ospf 1 router-id 4.4.4.4
area 0.0.0.0
 network 4.4.4.4 0.0.0.0
 network 34.1.1.4 0.0.0.0
```

### 3.建立BGP邻居关系

3.1 R2/4使用Lo0建立ibgp邻居。

3.2 R1/2, R4/5分别使用物理口建立ebgp邻居。

3.3 R1宣告1.1.1.1/32, R5宣告5.5.5.5/32, 起源属性为“i”。

R1:

```
bgp 100
 peer 12.1.1.2 as-number 200
 network 1.1.1.1 255.255.255.255
```

R2:

```
bgp 200
 peer 4.4.4.4 as-number 200
 peer 4.4.4.4 connect-interface LoopBack0
 peer 12.1.1.1 as-number 100
 peer 4.4.4.4 enable
 peer 4.4.4.4 next-hop-local
```

R4:

```
bgp 200
 peer 2.2.2.2 as-number 200
 peer 2.2.2.2 connect-interface LoopBack0
 peer 45.1.1.5 as-number 300
 peer 2.2.2.2 enable
 peer 2.2.2.2 next-hop-local
```

R5:

```
bgp 300
 peer 45.1.1.4 as-number 200
 network 5.5.5.5 255.255.255.255
```

### 4.配置MPLS LDP

AS200为MPLS域, 在R2/3/4上配置LDP。

4.1 LSR-ID为Lo0地址。

4.2 R2/3, R3/4分别建立LDP邻居关系, 并自动分发标签。

R2:

```
mpls lsr-id 2.2.2.2
mpls
```

```

mpls ldp
interface GigabitEthernet0/0/1
 mpls
 mpls ldp
R3:
mpls lsr-id 3.3.3.3
mpls
mpls ldp
interface GigabitEthernet0/0/1
 mpls
 mpls ldp
interface GigabitEthernet0/0/0
 mpls
 mpls ldp
R4:
mpls lsr-id 4.4.4.4
mpls
mpls ldp
interface GigabitEthernet0/0/0
 mpls
 mpls ldp

```

4.3 R2/4上配置以下命令，使得BGP路由可以“借用”下一跳地址的标签。

```
route recursive-lookup tunnel
```

R2/4

```
route recursive-lookup tunnel
```

4.4 测试1.1.1.1访问5.5.5.5，并查看R2/3/4的LSP。

```
display mpls lsp
```

```

<R1>ping -a 1.1.1.1 5.5.5.5
  PING 5.5.5.5: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 5.5.5.5: bytes=56 Sequence=1 ttl=252 time=40 ms
    Reply from 5.5.5.5: bytes=56 Sequence=2 ttl=252 time=40 ms
    Reply from 5.5.5.5: bytes=56 Sequence=3 ttl=252 time=30 ms
    Reply from 5.5.5.5: bytes=56 Sequence=4 ttl=252 time=40 ms
    Reply from 5.5.5.5: bytes=56 Sequence=5 ttl=252 time=30 ms

```

```

[R2]dis mpls lsp
-----
LSP Information: LDP LSP
-----
FEC          In/Out Label In/Out IF
3.3.3.3/32   NULL/3         -/GE0/0/1
3.3.3.3/32   1024/3         -/GE0/0/1
4.4.4.4/32   NULL/1024      -/GE0/0/1
4.4.4.4/32   1025/1024      -/GE0/0/1
2.2.2.2/32   3/NULL         -/-

```

BGP路由5.5.5.5/32并没有直接获得标签，而是与下一跳地址4.4.4.4“共用”了一个标签，这样一来去往5.5.5.5的流量与去往4.4.4.4的流量对于R3来说都是标签1024，属于同一个FEC（转发等价类）。

```
[R3]dis mpls lsp
-----
LSP Information: LDP LSP
-----
FEC          In/Out Label In/Out IF
4.4.4.4/32   NULL/3      -/GE0/0/1
4.4.4.4/32   1024/3      -/GE0/0/1
3.3.3.3/32   3/NULL      -/-
2.2.2.2/32   NULL/3      -/GE0/0/0
2.2.2.2/32   1025/3      -/GE0/0/0
```

R3根据标签1024查找LFIB，出站标签为3（空标签），弹出标签后从G0/0/1口转发。

R4直接收到IP包，查找FIB转发。