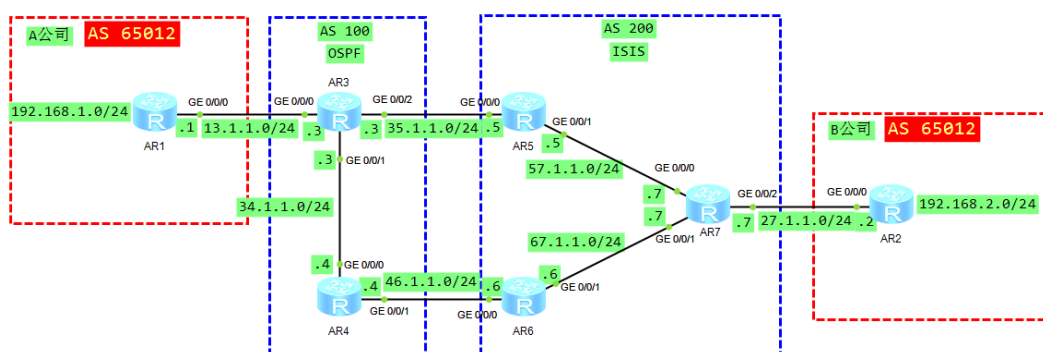


【HCIP 实验 13】 BGP 常用属性

一、 实验拓扑



二、 实验需求及解法

本实验模拟 A 公司与 B 公司因项目合作，使用 AS65012 传递私网路由。

其中 AS100 与 AS200 是 A/B 公司合作向 ISP 购买的专用网络，用于传递 AB 公司的路由并承载 AB 公司之间的流量。

1. 如图所示，IP 地址已配置，请自行测试直连。
所有设备都有 Loopback0，用于建立 ibgp 邻居。

2. AS100 中运行 OSPF

2.1 进程号为 1，手动设置 RID 为 Loopback0 地址。

2.2 全部属于区域 0

2.3 network 命令使用通配符 0.0.0.0

2.4 不允许宣告与其他 AS 互联的网段。

R3 :

```
ospf 1 router-id 3.3.3.3
```

```
area 0.0.0.0
```

```
network 3.3.3.3 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.AS200 中运行 ISIS

3.1 进程号为 1

3.2 区域号为 49.0200

3.3 系统 ID 分别为

R5 : 0000.0000.0005

R6 : 0000.0000.0006

R7 : 0000.0000.0007

3.4 所有 isis 路由器均为 level-2.

3.5 不允许激活与其他 AS 互联的接口。

R5 :

isis 1

is-level level-2

network-entity 49.0200.0000.0000.0005.00

interface LoopBack0

isis enable 1

interface GigabitEthernet0/0/1

isis enable 1

#

R6 :

isis 1

is-level level-2

network-entity 49.0200.0000.0000.0006.00

interface LoopBack0

isis enable 1

interface GigabitEthernet0/0/1

isis enable 1

#

R7 :

isis 1

is-level level-2

network-entity 49.0200.0000.0000.0007.00

interface GigabitEthernet0/0/0

isis enable 1

interface GigabitEthernet0/0/1

isis enable 1

```
interface LoopBack0  
  isis enable 1
```

4.运行 BGP

4.1 R1 和 R2 属于 AS65012

R3 和 R4 属于 AS100

R5/6/7 属于 AS200，配置 ibgp 全互联。

4.2 所有路由器手动设置 BGP 的 router-id 为 Loopback0 地址

4.3 所有 ibgp 都使用 Loopback0 建立邻居关系, 所有 ebgp 都使用直连接口建立邻居关系。

4.4 确认各路由的 bgp 邻居关系建立完成。

R1 :

```
bgp 65012  
  router-id 1.1.1.1  
  peer 13.1.1.3 as-number 100
```

#

R2 :

```
bgp 65012  
  router-id 2.2.2.2  
  peer 27.1.1.7 as-number 200
```

#

R3 :

```
bgp 100  
  router-id 3.3.3.3  
  peer 4.4.4.4 as-number 100  
  peer 4.4.4.4 connect-interface LoopBack0  
  peer 4.4.4.4 next-hop-local  
  peer 13.1.1.1 as-number 65012  
  peer 35.1.1.5 as-number 200
```

#

R4 :

```
bgp 100  
  router-id 4.4.4.4  
  peer 3.3.3.3 as-number 100  
  peer 3.3.3.3 connect-interface LoopBack0  
  peer 3.3.3.3 next-hop-local  
  peer 46.1.1.6 as-number 200
```

#

R5 :

```
bgp 200  
  router-id 5.5.5.5
```

```
peer 6.6.6.6 as-number 200
peer 6.6.6.6 connect-interface LoopBack0
peer 6.6.6.6 next-hop-local
peer 7.7.7.7 as-number 200
peer 7.7.7.7 connect-interface LoopBack0
peer 7.7.7.7 next-hop-local
peer 35.1.1.3 as-number 100
#
```

R6 :

```
bgp 200
router-id 6.6.6.6
peer 5.5.5.5 as-number 200
peer 5.5.5.5 connect-interface LoopBack0
peer 5.5.5.5 next-hop-local
peer 7.7.7.7 as-number 200
peer 7.7.7.7 connect-interface LoopBack0
peer 7.7.7.7 next-hop-local
peer 46.1.1.4 as-number 100
#
```

R7 :

```
bgp 200
router-id 7.7.7.7
peer 5.5.5.5 as-number 200
peer 5.5.5.5 connect-interface LoopBack0
peer 5.5.5.5 next-hop-local
peer 6.6.6.6 as-number 200
peer 6.6.6.6 connect-interface LoopBack0
peer 6.6.6.6 next-hop-local
peer 27.1.1.2 as-number 65012
```

5.发布 BGP 路由

5.1 在 R1 上引入直连路由 192.168.1.0/24，过滤其他路由，策略如下：

5.1.1 使用 ip-prefix，名称 1，index 10，仅匹配 192.168.1.0/24

```
ip ip-prefix 1 index 10 permit 192.168.1.0 24
```

5.1.2 使用 route-policy，名称 toBGP（注意大小写），node 10，匹配 prefix。

```
route-policy toBGP permit node 10
```

```
if-match ip-prefix 1
```

5.1.3 BGP 中引入直连路由，调用 route-policy。

```
bgp 65012
```

import-route direct route-policy toBGP

5.2 在 R2 上使用 network 命令直接宣告 192.168.2.0/24。

bgp 65012

network 192.168.2.0

6.修改起源属性 Origin

6.1 在 R3 上查看 bgp 路由表，确认 192.168.1.0/24 的起源属性为“?”

6.2 R3 上部署策略，将所有来自 R1 的路由，全部修改起源属性为 “i”

6.2.1 使用 route-policy，名称 formR1（注意大小写），node 10

6.2.2 匹配所有路由，修改起源属性为 igp。

route-policy formR1 permit node 10

apply origin igp

6.2.3 R3 的 bgp 视图下，接收 R1 路由时调用 route-policy。

bgp 100

peer 13.1.1.1 route-policy formR1 import

6.3 再次查看 R3 的 bgp 路由表，确认 192.168.1.0/24 的起源属性为“i”

[R3]dis bgp routing-table

	Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn
*>	192.168.1.0	13.1.1.1	0		0	65012i

7.修改 AS-path

7.1 查看 R2 路由表，无法收到 192.168.1.0/24；查看 R1 路由表，无法收到 192.168.2.0/24 而 R3/4/5/6/7 都能收到以上两条路由，请分析原因。

7.2 R2 配置以下命令，当从 R7 接收路由时，允许接收有本地 AS 号的路由，而不丢弃。

allow-as-loop

bgp 65012

peer 27.1.1.7 allow-as-loop

7.3 再次查看 R2 路由表，确认已收到 192.168.1.0/24

<R2>dis bgp routing-table

	Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn
*>	192.168.1.0	27.1.1.7			0	200 100 65012i

7.4 R7 部署策略，当从 R2 接收路由时，覆盖 AS 号，删除 AS65012（不是丢弃路由）。

7.4.1 使用 route-policy，名称为 formR2（注意大小写），node 10

7.4.2 匹配所有路由，修改 as-path 为空。

route-policy formR2 permit node 10

apply as-path none overwrite

7.4.3 R7 从 R2 收路由时调用此策略。

bgp 200

peer 27.1.1.2 route-policy formR2 import

7.5 再次查看 R1 路由表，确认已收到 192.168.2.0/24

<R1>dis bgp routing-table

	Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn
*>	192.168.1.0	0.0.0.0	0		0	? 200i
*>	192.168.2.0	13.1.1.3			0	100 200i

8.修改本地优先 Local-preference

8.1 在 R7 上查看路由 192.168.1.0/24，发现最佳下一跳为 R5

[R7]dis bgp routing-table

	Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn
*>i	192.168.1.0	5.5.5.5		100	0	100 65012i
*>i	192.168.1.0	6.6.6.6		100	0	100 65012i
*>	192.168.2.0	27.1.1.2	0		0	i

8.2 修改 R6 的默认本地优先为 106。

bgp 200

default local-preference 106

8.3 再次查看 R7 路由表，确认去往 192.168.1.0/24 选择 R6 为下一跳。

[R7]dis bgp routing-table

	Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn
*>i	192.168.1.0	6.6.6.6		106	0	100 65012i

9.修改 MED

在 R3 上查看路由 192.168.2.0/24，发现最佳下一跳为 R5

此时 R2 去往 R1 路径为 2-7-6-4-3-1，而 R1 去往 R2 路径为 1-3-5-7-2

为确保来回路径一致，在 R5 上部署以下策略：

9.1 使用 ip-prefix，名称 2，index 10，匹配路由 192.168.2.0/24

ip ip-prefix 2 index 10 permit 192.168.2.0 24

9.2 使用 route-policy，名称 toR3，node 10，调用 ip-prefix，修改 cost 为 100。

node 100，放过其他路由。

route-policy toR3 permit node 10

if-match ip-prefix 2

apply cost 100

route-policy toR3 permit node 100

9.3 当 R5 发送路由给 R3 时调用此策略。

bgp 200

peer 35.1.1.3 route-policy toR3 export

9.4 再次在 R3 上查看路由 192.168.2.0，确认已选择下一跳为 R4，且从 R5 收到的 MED 为 100。

<R3>dis bgp routing-table

	Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn
*>	192.168.1.0	13.1.1.1	0		0	65012i
*>i	192.168.2.0	4.4.4.4		100	0	200i
*>	192.168.2.0	35.1.1.5	100		0	200i

分别在 R1 和 R2 上使用追踪命令，确认来回路径一致。

```
<R1>tracert -a 192.168.1.1 192.168.2.1
tracert to 192.168.2.1(192.168.2.1),
1 13.1.1.3 30 ms 10 ms 20 ms
2 34.1.1.4 10 ms 10 ms 10 ms
3 46.1.1.6 40 ms 20 ms 20 ms
4 67.1.1.7 40 ms 50 ms 30 ms
5 27.1.1.2 40 ms 40 ms 40 ms
<R1>

<R2>tracert -a 192.168.2.1 192.168.1.1
tracert to 192.168.1.1(192.168.1.1),
1 27.1.1.7 20 ms 10 ms 20 ms
2 67.1.1.6 20 ms 30 ms 20 ms
3 46.1.1.4 30 ms 30 ms 40 ms
4 34.1.1.3 40 ms 30 ms 30 ms
5 13.1.1.1 30 ms 40 ms 40 ms
<R2>
```