



警示

1. 实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
2. 当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
3. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
4. 实验报告文件以 PDF 格式提交。

院系	数据科学与计算机学院	班 级	教务二班	组长	郑卓民
学号	18342138	18342077			
学生	郑卓民	南樟			
实验分工					
郑卓民	共同协助完成每部分				
南樟	共同协助完成每部分				

【实验题目】RIP 路由协议实验

【实验目的】（请思考后补齐）

1. 掌握在路由器上配置 RIPv1 和 RIPv2。
2. 了解 RIPv1 和 RIPv2 的区别，了解有类路由和无类路由的区别。
3. 学会使用 debug 命令。
4. 了解广播和组播的区别。

【实验内容】

1. 在实验设备上完成 P243 实验 7-2 并测试实验网连通性。
2. 通过实验观察 RIP V1 和 V2 的区别（重点在 VLSM 上）给出分析过程与结果（实验 IP 采用 10.10.x.0 网段）
3. 学会使用 Debug ip packet 和 Debug ip rip 命令，并对 debug 信息做分析。
4. 观察试验拓扑中链路状态发生改变时路由表的前后信息对比及 debug 信息的变化。

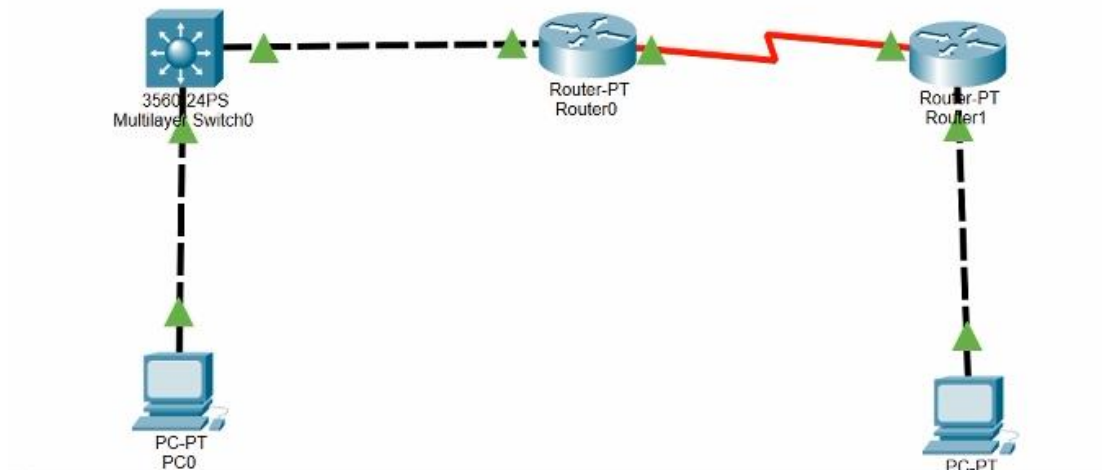
【实验要求】

重要信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比。

【实验记录】（如有实验拓扑请自行画出）

实验 7-2 RIP 路由协议：

实验拓扑图：



步骤一：

1. 按照拓扑图配置 PC1 和 PC2 的 IP 地址、子网掩码、网关，并测试它们的连通性。



```
C:\>ping 192.168.3.22

Pinging 192.168.3.22 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.3.22:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

两主机间无法连通，原因：PC0 和 PC1 之间没有配置路由。

2. 在路由器 R1 或 R2 上执行 show ip route 命令，记录路由表信息。

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set
```

验证了上面所说的 PC0 和 PC1 之间没有配置路由。

步骤 2：三层交换机的基本配置；

步骤 3：路由器 R1 的基本配置；

步骤 4：路由器 R2 的基本配置；

步骤 5：交换机 S5750 配置 RIPv2 路由协议；

步骤 6：路由器 R1 配置 RIPv2 路由协议；

步骤 7：路由器 R2 配置 RIPv2 路由协议；

验证 3 台路由设备的路由表，查看是否自动学习了其他网段的路由信息。注意观察 R 标签项。

分析交换机 S5750 的路由表，表中有 R 条目吗？是怎样产生的？

在路由表上有两条 R 条目，通过 192.168.1.1 可以到达 192.168.2.0/24 和 192.168.3.0/24。

交换机通过邻近路由器 R1 的交换信息自动学习了其他网段的路由信息。

```
Switch#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan10
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:06, Vlan10
R    192.168.3.0/24 [120/2] via 192.168.1.1, 00:00:06, Vlan10
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Vlan50
```

分析路由器 R1 的路由表，表中有 R 条目吗？是怎样产生的？

有一条 R 条目。R1 路由器通过与邻近路由器 R2 和交换机交流信息自动学习了其他网段的路由信息。



```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
R    192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:00:01, FastEthernet0/0
```

分析路由器 R2 的路由表，表中有 R 条目吗？是怎样产生的？

有一条 R 条目。R2 路由器通过与邻近路由器 R1 交流信息自动学习了其他网段的路由信息。

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
S    192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.2.1
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, 00:00:17, Serial2/0
```

步骤 8：测试网络的连通信。

(1) 将此时的路由表与步骤 1 的路由表进行比较，有什么结论？

步骤 1 的路由表：

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

此时的路由表：

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
R    192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:00:01, FastEthernet0/0
```

步骤一的路由表是未被配置的，此时的路由表则多了 C、S、R 条目。



(2) 分析 traceroute PC1 或 PC2 的结果。

Tracert PC2:

```
C:\>tracert 192.168.3.22

Tracing route to 192.168.3.22 over a maximum of 30 hops:

  0  1 ms    4 ms     0 ms    192.168.5.1
  1  0 ms    0 ms     1 ms    192.168.1.1
  2  0 ms    0 ms     0 ms    192.168.2.2
  3  *        3 ms     0 ms    192.168.3.22

Trace complete.
```

使用 tracert 命令跟踪路由，192.168.5.11 通过 192.168.5.1、192.168.1.1、192.168.2.2 到达 192.168.3.22。

(3) 进行拔线实验，通过 Wireshark 测试报文变化的时间差，路由有没有出现毒性反转现象？

```
IP: tableid=0, s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB

IP: s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 156, forward
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (192.168.1.1)
RIP: build update entries
      192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
      192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 16, tag 0

IP: s=192.168.1.1 (local), d=224.0.0.9 (FastEthernet0/0), len 72, sending broad/multicast
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial2/0 (192.168.2.1)
RIP: build update entries
      192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
      192.168.5.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0

IP: s=192.168.2.1 (local), d=224.0.0.9 (Serial2/0), len 72, sending broad/multicast





IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB

IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
```

路由出现了毒性反转的现象。

(4) 捕获数据包，分析 RIP 封装结构。RIP 包在 PC1 或 PC2 上能捕获到吗？如希望 2 台主机都能捕获到 RIP 包，请描述实现方法。

可以捕获到 RIP 包，假如需要两台主机都能捕获到 RIP 包，则需要分别将两台主机与交换机的连线断开后进行重连，这样可以使得两个路由器的路由表都发生改变，这样就可以捕获到 RIP 包。

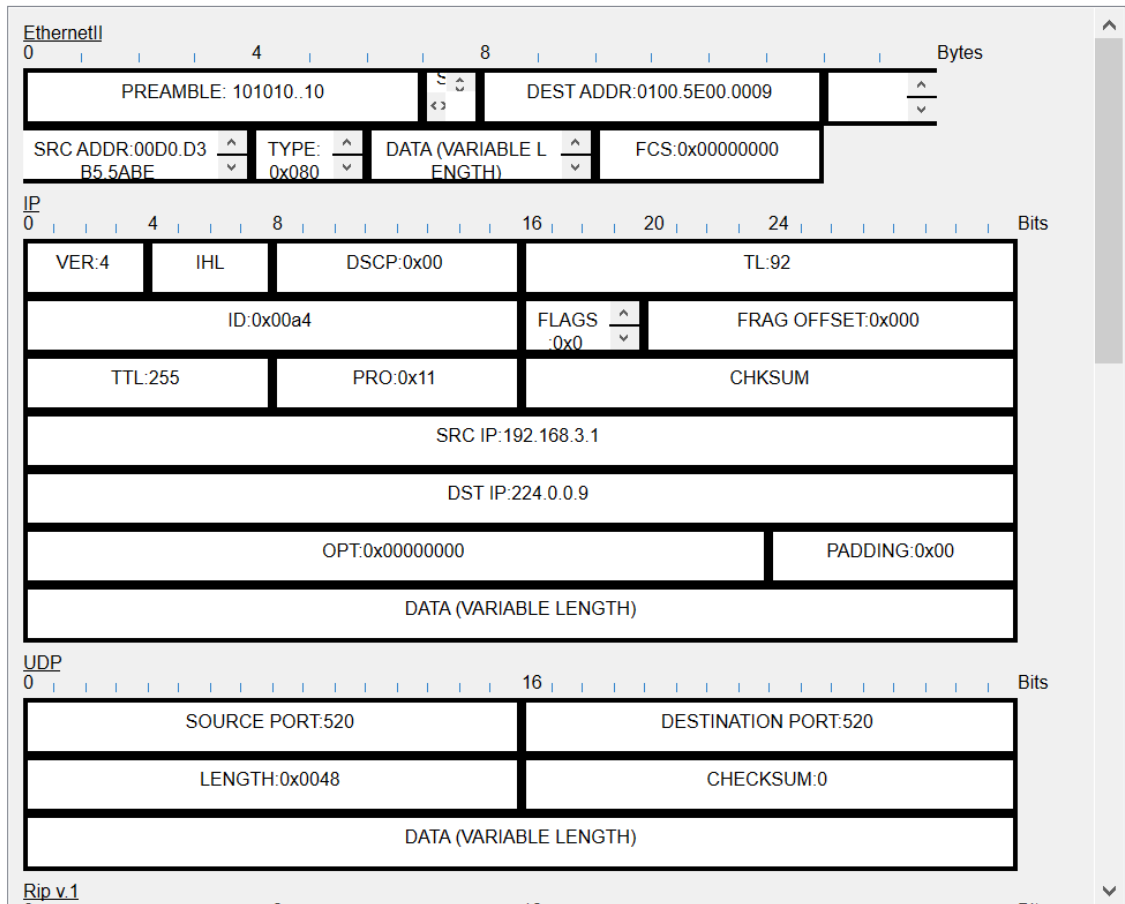
0.762	--	Router2		RIPv2
0.762	--	Router2		RIPv2
0.763	Router2	Router1		RIPv2
0.763	Router2	PC2		RIPv2



PDU Information at Device: PC2

OSI Model Inbound PDU Details

PDU Formats



【实验思考】

(1) 查看交换机端口 0/1 所属 VLAN 应使用哪条命令？

使用 show vlan 命令。

(2) 如何查看 RIP 的版本号和发布到的网段？

查看 RIP 的版本号：show ip protocols

查看发布到的网段：show ip rip databases

(3) RIPv1 的广播地址是什么？RIPv2 的组播地址是什么？

RIPv1 的广播地址为：255.255.255.255

RIPv2 的组播地址为：224.0.0.9

(4) 使用 10.10.X.0 的 IP 地址重做本次实验，注意网段间使用不同的子网掩码。当在 RIPv1 下设置不同网段时，配置后的端口实际上获得的子网掩码是什么？配合实验分析原因。

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IP Address

10.10.3.22

Subnet Mask

255.255.255.128



```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

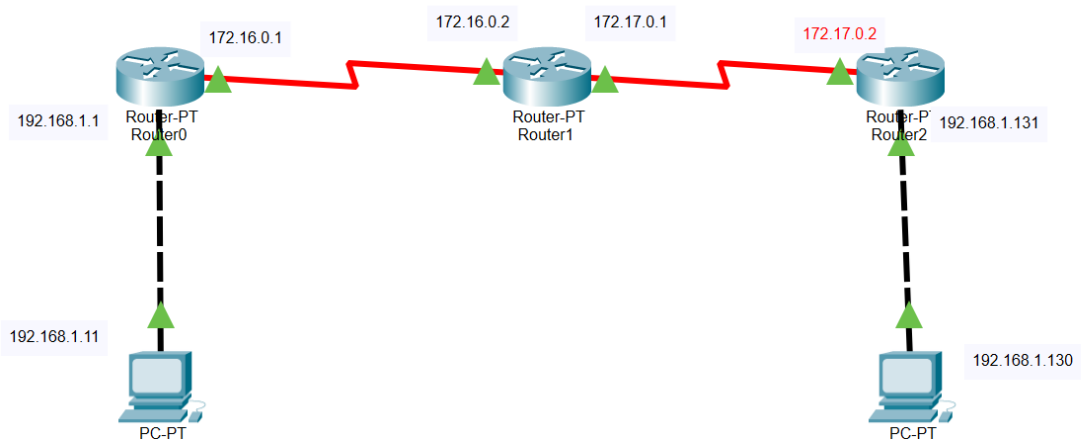
Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
S       10.10.1.0 [1/0] via 10.10.2.1
C       10.10.2.0 is directly connected, Serial2/0
C       10.10.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R       10.10.5.0 [120/2] via 10.10.2.1, 00:00:05, Serial2/0
```

我们发现配置后端口实际上获得的子网掩码为 24，这是因为 RIPv1 下设置不同网段时，RIPv1 不支持 VLSM。

(5) RIPv1 必须使用自动汇总，不支持不连续网络，请实验验证。RIPv2 支持不连续网络吗？

实验拓扑图：



首先我们进行 RIPv1 的配置：

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 1
Router(config-router)#auto-summary
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 172.16.0.0

Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 1
Router(config-router)#auto-summary
Router(config-router)#network 172.17.0.0
Router(config-router)#network 172.16.0.0

Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 1
Router(config-router)#auto-summary
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 172.17.0.0
```

然后我们检测两 PC 的连通性：



```
C:\>ping 192.168.1.130

Pinging 192.168.1.130 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

之后我们换成 RIPv2:

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 172.16.0.0

Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#network 172.17.0.0
Router(config-router)#network 172.16.0.0
Router(config-router)#exit

Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 172.17.0.0
Router(config-router)#exit
```

然后我们再次检验 RIPv2 的连通性:

```
C:\>ping 192.168.1.130

Pinging 192.168.1.130 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=4ms TTL=125
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=6ms TTL=125
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 6ms, Average = 4ms
```

经过我们的实验, 我们发现:

RIPv1 的确不支持不连续网络, 由于 RIPv1 只通告有类网络路由, 所以两个被隔离的连续子网会在同一路由器上生成到达同一汇聚类型的目的网络 (192.168.1.0/24), 但不同方向的路由表项。任何一侧的主机发送一个到达目的网络主机的数据包时, 在到达这个路由器时都会按照路由表中由本侧子网生成的汇聚路由表项返回到本地子网, 根本不会到达目的网络的主机。所以结果两侧同一主网下的子网中的主机不能相互通信;

而 RIPv2 支持不连续网络, RIPv2 全都显示明细路由, 子网不会生成同一主网的有类



聚合路由，所以在 RIPv2 中不连续子网下，两个由同一主网划分的子网侧主机也可正常通信的。

(6) RIPv1 对路由没有标记的功能，RIPv2 可以对路由打标记 (tag)，用于过滤和做策略。请在实验中观察和分析。

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 10.1.1.0
Router(config-router)#network 11.1.1.0
Router(config-router)#passive-interface f0/0
Router(config-router)#neighbor 11.1.1.2
Router(config-router)#neighbor 11.1.1.4
```

在实验中我们注意到 RIPv2 可以使用 network 以及 neighbor 的命令使得其对于一些带有标记的路由能够更新路由表，对于没有带有标记的路由不更新路由表；而在 RIPv1 中不行。

补充：

1. 通过实验观察 RIP V1 和 V2 的区别（重点在 VLSM 上）给出分析过程与结果（实验 IP 采用 10.10.x.0 网段）

我们首先配置了 RIPv1：

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C    10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C    10.10.2.0 is directly connected, Serial2/0
S    10.10.3.0 [1/0] via 10.10.2.2
R    10.10.5.0 [120/1] via 10.10.1.2, 00:00:18, FastEthernet0/0
```

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
S    10.10.1.0 [1/0] via 10.10.2.1
C    10.10.2.0 is directly connected, Serial2/0
C    10.10.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R    10.10.5.0 [120/2] via 10.10.2.1, 00:00:05, Serial2/0
```

然后把 PC2 的子网掩码进行修改：



IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IP Address

10.10.3.22

Subnet Mask

255.255.255.128

之后我们再次查看路由器 2 的路由表：

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
S       10.10.1.0 [1/0] via 10.10.2.1
C       10.10.2.0 is directly connected, Serial2/0
C       10.10.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R       10.10.5.0 [120/2] via 10.10.2.1, 00:00:05, Serial2/0
```

从中可以发现，该路由表并没有发生改变，之后我们切换到 RIPv2：

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)#version 2
```

```
Router(config-router)#no auto-summary
```

```
Router(config-router)#network 10.10.2.0
```

```
Router(config-router)#network 10.10.3.0
```

```
Router(config-router)#exit
```

```
Router(config)#exit
```

```
Router#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
S       10.10.1.0/24 [1/0] via 10.10.2.1
C       10.10.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
C       10.10.3.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
R       10.10.5.0/24 [120/2] via 10.10.2.1, 00:00:21, Serial2/0
```

我们可以发现其 192.168.3.0 的子网掩码更新为 25，这可以说明 RIPv1 不支持 VLSM 而 RIPv2 支持 VLSM，从而说明了其两者的不同。

2. 学会使用 Debug ip packet 和 Debug ip rip 命令，并对 debug 信息做分析。

debug 命令是排错时用的命令。debug ip rip 命令显示了发送和接收到的 RIP 路由选择更新。可以查看路由器使用了 RIP 的 V1 版还是 V2 版本。还有发送和接收的更新信息。



```
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (192.168.1.1)
RIP: build update entries
      192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
      192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0

IP: s=192.168.1.1 (local), d=224.0.0.9 (FastEthernet0/0), len 72, sending broad/multicast
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial2/0 (192.168.2.1)
RIP: build update entries
      192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
      192.168.5.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0

IP: s=192.168.2.1 (local), d=224.0.0.9 (Serial2/0), len 72, sending broad/multicast

IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB

IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
```

debug ip packet 是打开或关闭 ip 报文调试开关，显示接收或发送的 ip 数据包的内容，包括：源地址、目的地址、字节数等。

```
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB

IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB

IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB

IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB

IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB

IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB

IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB

IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward

IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB

IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
```

3. 观察试验拓扑中链路状态发生改变时路由表的前后信息对比及 debug 信息的变化。
链路状况改变前：

```
Switch#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan10
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:24, Vlan10
R    192.168.3.0/24 [120/2] via 192.168.1.1, 00:00:24, Vlan10
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Vlan50
```



```
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
,
IP: s=192.168.3.22 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 128, forward
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (192.168.1.1)
RIP: build update entries
    192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
IP: s=192.168.1.1 (local), d=224.0.0.9 (FastEthernet0/0), len 72, sending broad/multicast
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial2/0 (192.168.2.1)
RIP: build update entries
    192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.5.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
IP: s=192.168.2.1 (local), d=224.0.0.9 (Serial2/0), len 72, sending broad/multicast
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
```

链路状况改变后:

```
Switch#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan10
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:17, Vlan10
R    192.168.3.0/24 is possibly down, routing via 192.168.1.1, Vlan10
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Vlan50
```



```
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 156, forward
sh
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 156, forward
o
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 156, forwa
o
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
IP: tableid=0, s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 156, forward
IP: tableid=0, s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), routed via RIB
IP: s=192.168.2.2 (Serial2/0), d=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), g=192.168.1.2, len 156, forward
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (192.168.1.1)
RIP: build update entries
    192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 16, tag 0
IP: s=192.168.1.1 (local), d=224.0.0.9 (FastEthernet0/0), len 72, sending broad/multicast
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial2/0 (192.168.2.1)
RIP: build update entries
    192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
    192.168.5.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
IP: s=192.168.2.1 (local), d=224.0.0.9 (Serial2/0), len 72, sending broad/multicast
IP: tableid=0, s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), routed via RIB
IP: s=192.168.5.5 (FastEthernet0/0), d=192.168.3.22 (Serial2/0), g=192.168.2.2, len 128, forward
```

在断开 PC2 与路由器 2 的连线后，我们可以发现动态路由的学习条目发生了变化，所有端口都向 224.0.0.9 发送组播报文以更新路由结构，而在 ip rip 信息中，我们可以看到 192.168.3.0 的跳数被设置成了 16，说明不可达，与路由表中的信息相一致。

本次实验完成后，请根据组员在实验中的贡献，请实事求是，自评在实验中应得的分数。（按百分制）

学号	学生	自评分
郑卓民	18342138	100
南樟	18342077	100

【交实验报告】

上传实验报告：ftp://me.aceralon.com:10086

截止日期（不迟于）：1 周之内



上传包括两个文件：

(1) 小组实验报告。上传文件名格式：小组号_Ftp 协议分析实验.pdf （由组长负责上传）

例如：文件名“10_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告

视频文件名与实验报告文件名相当，扩展名 MP4。

(2) 小组成员实验体会。每个同学单独交一份只填写了实验体会的实验报告。只需填写自己的学号和姓名。

文件名格式：小组号_学号_姓名_Ftp 协议分析实验.pdf （由组员自行上传）

例如：文件名“10_05373092_张三_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告。

注意：不要打包上传！