计算机网络实验报告

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	计算机学院	班 级	计算机科学与技术（人工智能+超算）	组长	
学号	19335074				
学生	黄玟瑜				
实验分工					

【实验题目】**RIP 路由协议实验**

【实验目的】（请思考后补齐）

1.掌握 RIPv1 和 RIPv2 的工作原理

2.掌握在路由器上配置 RIPv2

3.会使用 Debug ip packet 和 Debug ip rip

【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)

本次实验的实验拓扑图如下：

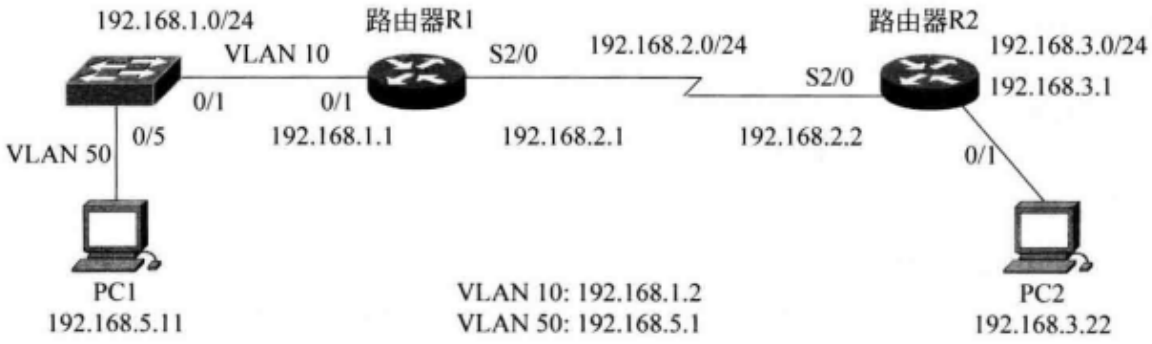
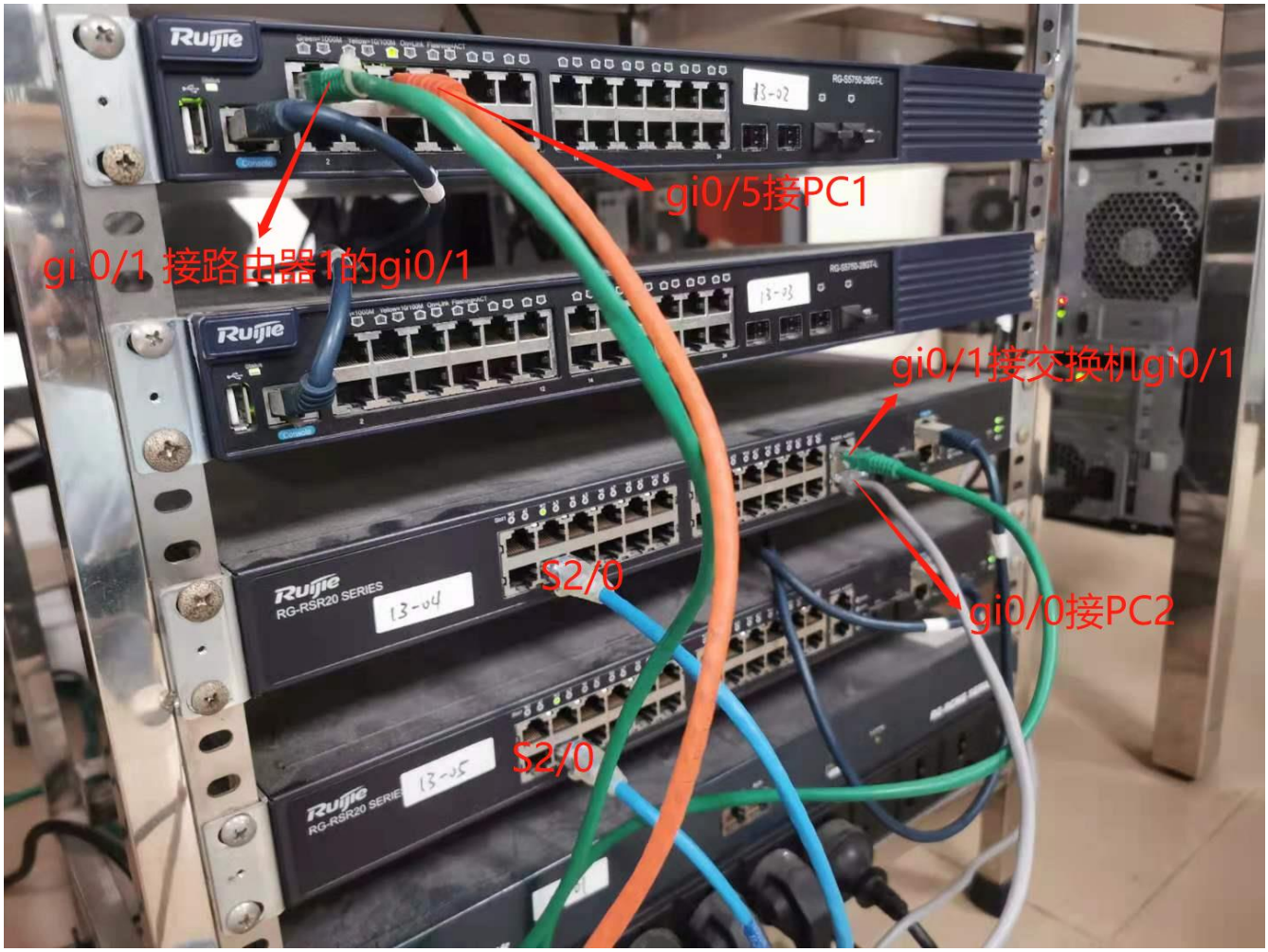
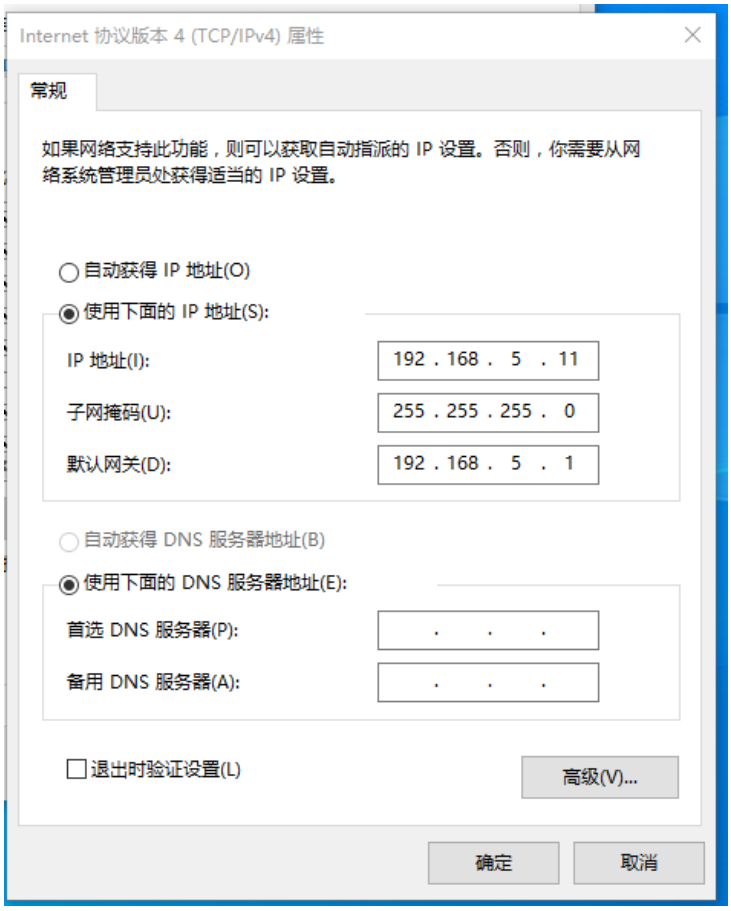


图 7-20 RIP 路由实验拓扑

线路连接如下所示：

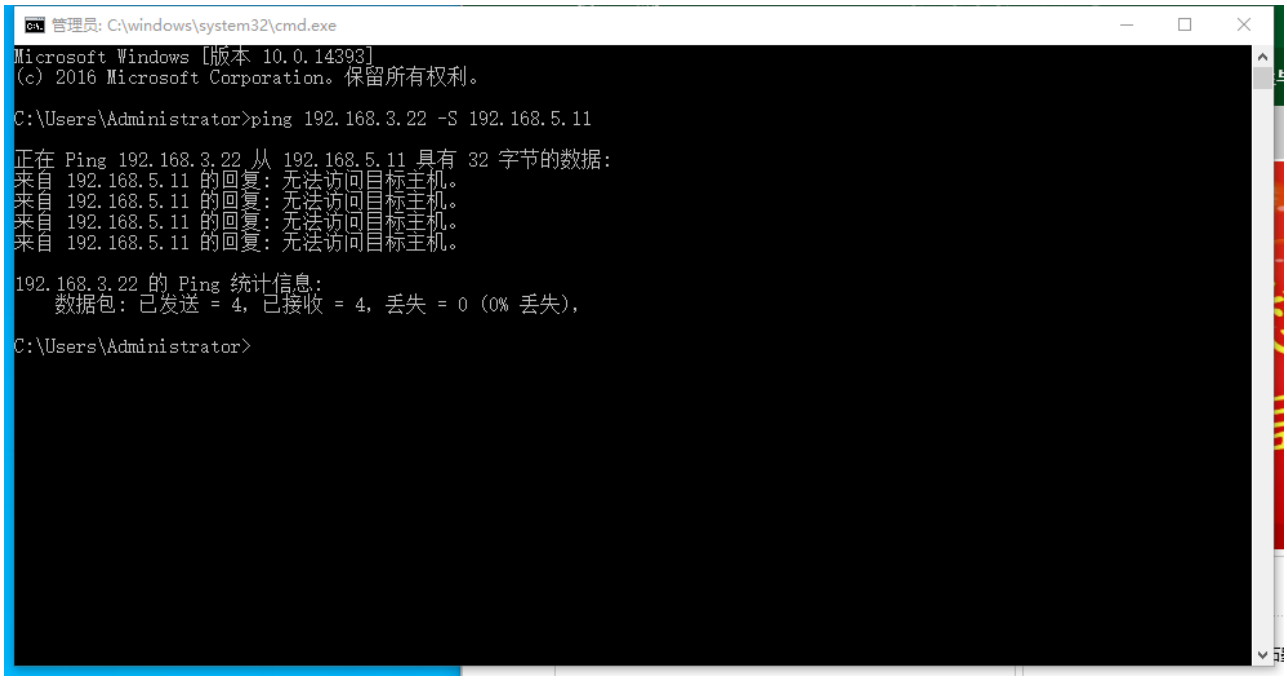


配置 PC1 和 PC2 的 IP 地址、子网掩码、网关如下所示：



步骤 1：

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



在没有配置交换机和路由器的情况下 PC1 和 PC2 无法进行通信。

（2）在路由器 R1 上执行 show ip route 命令，记录路由表信息：

```
13-RSR20-1(config)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
```

在路由器 R2 上执行 show ip route 命令，记录路由表信息：

```
13-RSR20-2#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
13-RSR20-2#
```

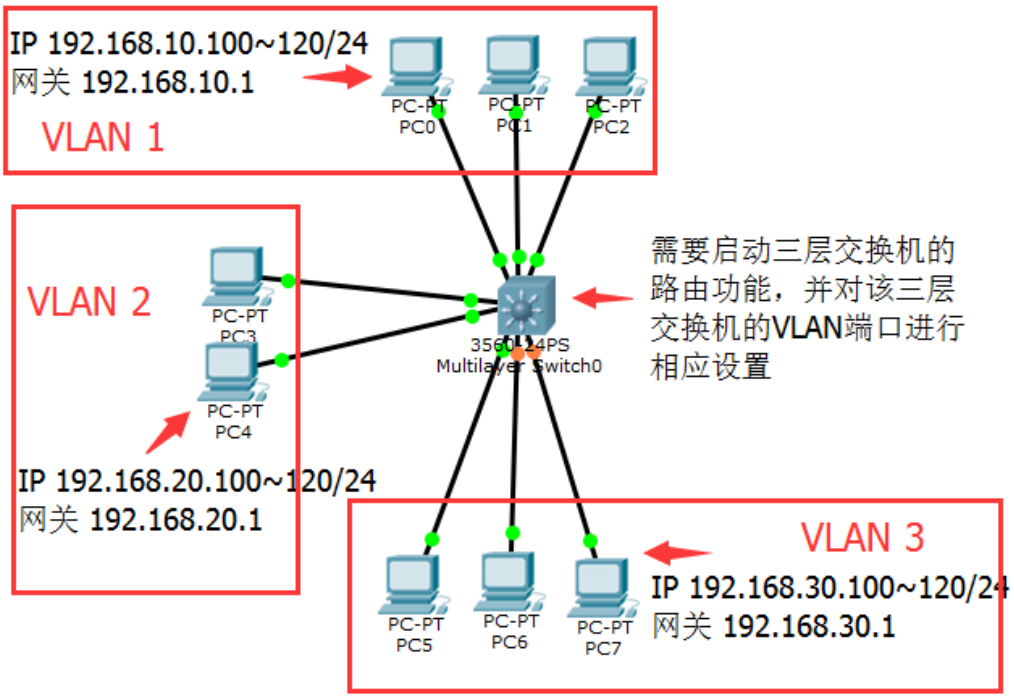
在配置之前路由器 R1 和 R2 的路由表都是空的。

步骤 2：三层交换机的基本配置

```
13-S5750-1#show vlan
VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
   1 VLAN0001                         STATIC    Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4
                                                Gi0/5, Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8
                                                Gi0/9, Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12
                                                Gi0/13, Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16
                                                Gi0/17, Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20
                                                Gi0/21, Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24
                                                Gi0/25, Gi0/26, Gi0/27, Gi0/28

13-S5750-1#config
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
13-S5750-1(config)#
13-S5750-1(config)#
13-S5750-1(config)#vlan 10
13-S5750-1(config-vlan)#exit
13-S5750-1(config)#vlan 50
13-S5750-1(config-vlan)#exit
13-S5750-1(config)#interface giga 0/1
13-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10
13-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
13-S5750-1(config)#interface giga 0/5
13-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 50
13-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#exit
13-S5750-1(config)#interface vlan 10
13-S5750-1(config-if-VLAN 10)#*May 15 19:56:07: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface VLAN 10, changed state to up.

13-S5750-1(config-if-VLAN 10)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
13-S5750-1(config-if-VLAN 10)#no shutdown
13-S5750-1(config-if-VLAN 10)#exit
13-S5750-1(config)#interface vlan 50
13-S5750-1(config-if-VLAN 50)#*May 15 19:56:42: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface VLAN 50, changed state to up.

13-S5750-1(config-if-VLAN 50)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
13-S5750-1(config-if-VLAN 50)#no shutdown
13-S5750-1(config-if-VLAN 50)#exit
13-S5750-1(config)#show vlan
VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
   1 VLAN0001                         STATIC    Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4, Gi0/6
                                                Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9, Gi0/10
                                                Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13, Gi0/14
                                                Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18
                                                Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21, Gi0/22
                                                Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25, Gi0/26
                                                Gi0/27, Gi0/28
  10 VLAN0010                         STATIC    Gi0/1
  50 VLAN0050                         STATIC    Gi0/5
13-S5750-1(config)#
```

创建虚拟端口并分配IP地址

一开始不理解为什么最后不同 VLAN 间可以相互通信，关键就在于创建了 VLAN 虚拟端口并给它们分配了 ip 地址，在后续步骤中开启三层交换机的路由功能，通过路由转发实现不同 VLAN 之间的相互通信，图解如下：



步骤 3：路由器 R1 的基本配置

```
13-RSR20-1(config)#
13-RSR20-1(config)#
13-RSR20-1(config)#inter giga 0/1
13-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#$2.168.1.1 255.255.255.0
13-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
13-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
13-RSR20-1(config)#inter serial 2/0
13-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
13-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
13-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#exit
13-RSR20-1(config)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    192.168.1.1/32 is local host.
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.2.1/32 is local host.
13-RSR20-1(config)#
```

步骤 4：路由器 R2 的基本配置

```
13-RSR20-2#config
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
13-RSR20-2(config)#inter giga 0/1
13-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#$2.168.3.1 255.255.255.0
13-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
13-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
13-RSR20-2(config)#inter serial 2/0
13-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
13-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no suhtdown
                                ^
% Invalid input detected at '^' marker.

13-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
13-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.2.2/32 is local host.
C    192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    192.168.3.1/32 is local host.
13-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#
```

截图(Alt + A)

步骤 2~4 完成了交换机 S5750 和路由器 R1、R2 直连网段的配置。

步骤 5：交换机 S5750 配置 RIPv2 路由协议

```
13-S5750-1(config)#
13-S5750-1(config)#router rip
13-S5750-1(config-router)#version 2
13-S5750-1(config-router)#network 192.168.1.0
13-S5750-1(config-router)#network 192.168.5.0
13-S5750-1(config-router)#
```

开启 RIP 进程、声明 RIP 版本为 Version 2、申明本设备的直连网段 192.168.1.0、192.168.5.0。RIP 发布的网段为有类地址。

步骤 6：路由器 R1 配置 RIPv2 路由协议

```
13-RSR20-1(config)#
13-RSR20-1(config)#router rip
13-RSR20-1(config-router)#version 2
13-RSR20-1(config-router)#no auto-summary
13-RSR20-1(config-router)#network 192.168.1.0
13-RSR20-1(config-router)#network 192.168.2.0
13-RSR20-1(config-router)#
```

开启 RIP 进程、声明 RIP 版本为 Version 2、关闭路由信息的自动汇总功能 no auto-summary、申明本设备的直连网段 192.168.1.0、192.168.2.0。
RIP 发布的网段为有类地址。

步骤 7：路由器 R2 配置 RIPv2 路由协议

```
13-RSR20-2(config)#
13-RSR20-2(config)#router rip
13-RSR20-2(config-router)#version 2
13-RSR20-2(config-router)#no auto-summary
13-RSR20-2(config-router)#network 192.168.2.0
13-RSR20-2(config-router)#network 192.168.3.0
13-RSR20-2(config-router)#
```

开启 RIP 进程、声明 RIP 版本为 Version 2、关闭路由信息的自动汇总功能 no auto-summary、申明本设备的直连网段 192.168.2.0、192.168.3.0。
RIP 发布的网段为有类地址。

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：
如下所示，可以观察到每个路由表中都多了两个 R 条目，3 台路由设备都自动学习了其他网段的路由信息。
交换机 S5750：

```
S5750(config-if-VLAN 10)#exit
S5750(config)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    192.168.1.0/24 is directly connected, VLAN 10
C    192.168.1.2/32 is local host.
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:11, VLAN 10
R    192.168.3.0/24 [120/2] via 192.168.1.1, 00:00:11, VLAN 10
C    192.168.5.0/24 is directly connected, VLAN 50
C    192.168.5.1/32 is local host.
S5750(config)#
```

表中有 2 个 R 条目，分别到达网段 192.168.2.0 和网段 192.168.3.0，到达网段 192.168.2.0 的 R 条目从路由器 R1 的路由表中学习而来，到达网段 192.168.3.0 的从路由器 R1 和 R2 的路由表中学习而来。

路由器 R1：

```
13-RSR20-1(config-router)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    192.168.1.1/32 is local host.
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.2.1/32 is local host.
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:18:57, Serial 2/0
R    192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:00:24, GigabitEthernet 0/1
13-RSR20-1(config-router)#
```

表中有 2 个 R 条目，分别到达网段 192.168.3.0 和网段 192.168.5.0，到达网段 192.168.5.0 的 R 条

目从三层交换机路由的路由表中学习而来，到达网段 192.168.3.0 的从路由器 R1 和 R2 的路由表中学习而来。

路由器 R2：

```
13-RSR20-2#
13-RSR20-2#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
R    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:18:57, Serial 2/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.2.2/32 is local host.
C    192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    192.168.3.1/32 is local host.
R    192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, 00:00:13, Serial 2/0
13-RSR20-2#
```

表中有 2 个 R 条目，分别到达网段 192.168.1.0 和网段 192.168.5.0，到达网段 192.168.1.0 的 R 条目从路由器 R1 的路由表中学习而来，到达网段 192.168.5.0 的从路由器 R1 和三层交换机路由的路由表中学习而来。

步骤 8：测试网络的连通性

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.3.22 -S 192.168.5.11

正在 Ping 192.168.3.22 从 192.168.5.11 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=819ms TTL=61
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=61
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=61

192.168.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 37ms, 最长 = 819ms, 平均 = 233ms

C:\Users\Administrator>
```

此时 PC1 可以 ping 通 PC2，说明 PC1 和 PC2 之间可以相互通信。

（1）将此时的路由表和步骤 1 的路由表作比较，有什么结论？

此时的路由表和步骤 1 相比，不仅因配置生成了直连条目，还多了 R 条目，这是由于路由器从相连的路由器的路由表学习得来。

（2）分析 traceroute PC1 的结果。

从 PC1 traceroute 至 PC2：

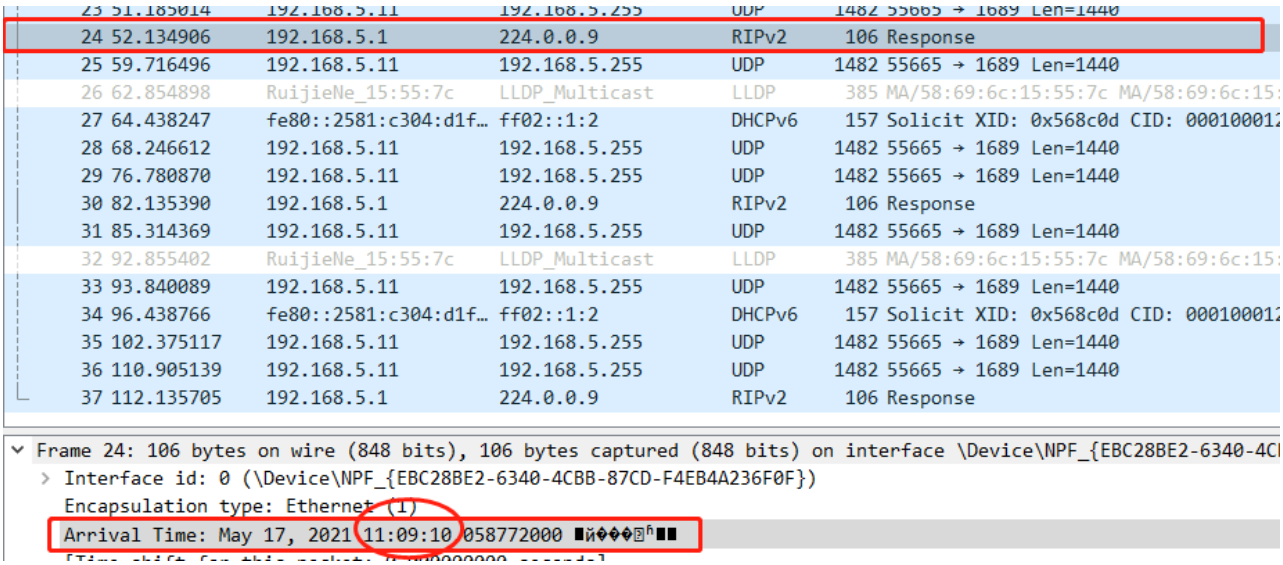
```
C:\Users\Administrator>tracert -d 192.168.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪到 192.168.3.22 的路由

  1    <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒 192.168.5.1
  2    <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒 192.168.1.1
  3    42 ms     42 ms     41 ms  192.168.2.2
  4    47 ms     46 ms     46 ms  192.168.3.22

跟踪完成。
```

数据包先通过默认网关 192.168.5.1，再依次经过 192.168.1.1、192.168.2.2，最后到达目标地址 192.168.3.22，依次通过网段 192.168.5.0、192.168.1.0、192.168.2.0、192.168.3.0。

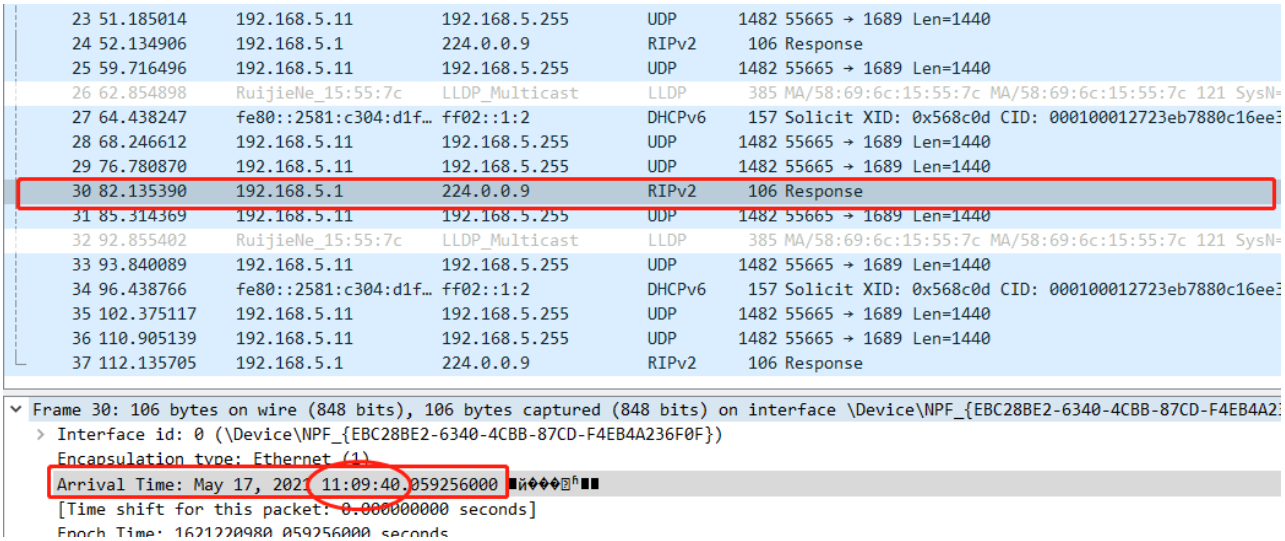
（3）进行拔线实验，通过 Wirshark 测试报文变化的时间差，路由有没有出现毒性反转现象？

在拔线前，可以看到 RIPv2 包每 30s 发送 1 次，说明 RIP 数据每 30s 更新 1 次：

11：09：10 时



11：09：40 时



11：10：10 时

24	52.134906	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
25	59.716496	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
26	62.854898	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S57
27	64.438247	fe80::2581:c304:d1f…	ff02::1:2	DHCPv6	157 Solicit XID: 0x568c0d CID: 000100012723eb7880c16ee3ca4
28	68.246612	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
29	76.780870	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
30	82.135390	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
31	85.314369	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
32	92.855402	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S57
33	93.840089	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
34	96.438766	fe80::2581:c304:d1f…	ff02::1:2	DHCPv6	157 Solicit XID: 0x568c0d CID: 000100012723eb7880c16ee3ca4
35	102.375117	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
36	110.905139	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
37	112.135705	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response

```
Frame 37: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface \Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F
  Interface id: 0 (\Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F0F})
  Encapsulation type: Ethernet (1)
  Arrival Time: May 17, 2021 11:10:10.059571000 ■ж■■■ʰ■■
  [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
  Epoch Time: 1621221010.059571000 seconds
```

将交换机 S5750 和路由器 R1 之间的线拔掉

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
10	25.596425	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
11	32.270069	fe80::2581:c304:d1f…	ff02::1:2	DHCPv6	157	Solicit XID: 0x95f469 CID: 000100012723eb7880c16ee3ca42
12	32.683681	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385	MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 S
13	34.128132	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
14	42.659497	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
15	48.270385	fe80::2581:c304:d1f…	ff02::1:2	DHCPv6	157	Solicit XID: 0x95f469 CID: 000100012723eb7880c16ee3ca42
16	51.187501	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
17	51.963880	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
18	59.721474	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
19	62.684107	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385	MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 S
20	68.250732	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
21	76.781354	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
22	80.270684	fe80::2581:c304:d1f…	ff02::1:2	DHCPv6	157	Solicit XID: 0x95f469 CID: 000100012723eb7880c16ee3ca42
23	81.964516	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
24	85.311407	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
25	92.684560	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385	MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 S
26	93.844790	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
27	101.462628	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
28	102.376446	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
29	110.907201	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
30	111.964919	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
31	119.439920	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
32	122.685123	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385	MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 S
33	127.969179	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440
34	136.501965	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482	55665 → 1689 Len=1440

```
Frame 23: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface \Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F0F},
  Interface id: 0 (\Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F0F})
  Encapsulation type: Ethernet (1)
  Arrival Time: May 17, 2021 11:24:10.073745000 ■ж■■■ʰ■■
  [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
  Epoch Time: 1621221850.073745000 seconds
```

19	62.684107	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 SysD=Ru
20	68.250732	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
21	76.781354	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
22	80.270684	fe80::2581:c304:d1f…	ff02::1:2	DHCPv6	157 Solicit XID: 0x95f469 CID: 000100012723eb7880c16ee3ca42
23	81.964516	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
24	85.311407	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
25	92.684560	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 SysD=Ru
26	93.844790	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
27	101.462628	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
28	102.376446	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
29	110.907201	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
30	111.964919	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
31	119.439920	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
32	122.685123	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 SysD=Ru
33	127.969179	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
34	136.501965	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440

```
Frame 27: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface \Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F0F}, id 0
  Interface id: 0 (\Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F0F})
  Encapsulation type: Ethernet (1)
  Arrival Time: May 17, 2021 11:24:29.571857000 ■ж■■■ʰ■■
  [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
  Epoch Time: 1621221869.571857000 seconds
  [Time delta from previous captured frame: 7.617838000 seconds]
```

19 62.684107	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 SysD=Ruijie Layer 3 FULL Gigabit
20 68.250732	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
21 76.781354	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
22 80.270684	fe80::2581:c304:d1f…	ff02::1:2	DHCPv6	157 Solicit XID: 0x95f469 CID: 000100012723eb7880c16ee3ca42
23 81.964516	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
24 85.311407	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
25 92.684560	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 SysD=Ruijie Layer 3 FULL Gigabit
26 93.844790	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
27 101.462628	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
28 102.376446	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
29 110.907201	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
30 111.964919	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	106 Response
31 119.439920	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
32 122.685123	RuijieNe_15:55:7c	LLDP_Multicast	LLDP	385 MA/58:69:6c:15:55:7c MA/58:69:6c:15:55:7c 121 SysN=S5750 SysD=Ruijie Layer 3 FULL Gigabit
33 127.969179	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440
34 136.501965	192.168.5.11	192.168.5.255	UDP	1482 55665 → 1689 Len=1440

```
Frame 30: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface \Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F0F}, id 0
  Interface id: 0 (\Device\NPF_{EBC28BE2-6340-4CBB-87CD-F4EB4A236F0F})
  Encapsulation type: Ethernet (1)
  Arrival Time: May 17, 2021 11:24:40.074148000 ■ή◆◆◆⊡ʰ■■
  [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
  Epoch Time: 1621221880.074148000 seconds
  [Time delta from previous captured frame: 1.057718000 seconds]
  [Time delta from previous displayed frame: 1.057718000 seconds]
  [Time since reference or first frame: 111.964919000 seconds]
```

RIPv2 包的发送时间间隔变短，不再是稳定的 30s。

在路由设备上开启 debug ip rip，拔线前 RIPv2 的 debug 信息如下：

路由器 R1：

```
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] Peer[192.168.1.2] remove timer shedule...
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] Both do not need auth, Auth ok
*Apr 14 01:36:08: %7:        route-entry: family 2 tag 0 ip 192.168.5.0 mask 255.255.255.0 nhop 0.0.0.0 metric 1
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] RIP route update, protocol(4)
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] Old path is: nhop=192.168.1.2 routesrc=192.168.1.2 intf=5
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] New path is: nhop=192.168.1.2 routesrc=192.168.1.2 intf=5
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] RIP distance apply from 192.168.1.2!
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] cancel Route timer
*Apr 14 01:36:08: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] route timer schedule...
no debug ip packet
13-RSR20-1#n ode*Apr 14 01:36:24: %7: [RIP] RIP recveived packet, sock=32979 src=192.168.2.2 len=24
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] Received version 2 response packet on Serial 2/0
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] Cancel peer[192.168.2.2] remove timer
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] Peer[192.168.2.2] remove timer shedule...
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] Both do not need auth, Auth ok
*Apr 14 01:36:24: %7:        route-entry: family 2 tag 0 ip 192.168.3.0 mask 255.255.255.0 nhop 0.0.0.0 metric 1
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] RIP route update, protocol(4)
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] Old path is: nhop=192.168.2.2 routesrc=192.168.2.2 intf=2
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] New path is: nhop=192.168.2.2 routesrc=192.168.2.2 intf=2
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] RIP distance apply from 192.168.2.2!
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] cancel Route timer
*Apr 14 01:36:24: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] route timer schedule...

13-RSR20-1#
13-RSR20-1#
13-RSR20-1#
13-RSR20-1#no debug  p packet
% Ambiguous command: "no debug  p packet"

13-RSR20-1#no debug op*Apr 14 01:36:34: %7:  [RIP] Update timer expired via interface Serial 2/0[192.168.2.1/24]
*Apr 14 01:36:34: %7:  [RIP] Update timer schedule via interface Serial 2/0[192.168.2.1/24]
*Apr 14 01:36:34: %7:  [RIP] Prepare to send MULTICAST response...
*Apr 14 01:36:34: %7:  [RIP] Building update entries on Serial 2/0
*Apr 14 01:36:34: %7:        192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 1 tag 0
*Apr 14 01:36:34: %7:        192.168.5.0/24 via 0.0.0.0 metric 2 tag 0
*Apr 14 01:36:34: %7:  [RIP] Send packet to 224.0.0.9 Port 520 on Serial 2/0
13-RSR20-1#debug ip packe*Apr 14 01:36:37: %7:  [RIP] Update timer expired via interface GigabitEthernet 0/1[192.168.1.1/24]
*Apr 14 01:36:37: %7:  [RIP] Update timer schedule via interface GigabitEthernet 0/1[192.168.1.1/24]
*Apr 14 01:36:37: %7:  [RIP] Prepare to send MULTICAST response...
*Apr 14 01:36:37: %7:  [RIP] Building update entries on GigabitEthernet 0/1
*Apr 14 01:36:37: %7:        192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 1 tag 0
*Apr 14 01:36:37: %7:        192.168.3.0/24 via 0.0.0.0 metric 2 tag 0
*Apr 14 01:36:37: %7:  [RIP] Send packet to 224.0.0.9 Port 520 on GigabitEthernet 0/1
*Apr 14 01:36:38: %7: [RIP] RIP recveived packet, sock=32979 src=192.168.1.2 len=24
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] Received version 2 response packet on GigabitEthernet 0/1
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] Cancel peer[192.168.1.2] remove timer
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] Peer[192.168.1.2] remove timer shedule...
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] Both do not need auth, Auth ok
*Apr 14 01:36:38: %7:        route-entry: family 2 tag 0 ip 192.168.5.0 mask 255.255.255.0 nhop 0.0.0.0 metric 1
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] RIP route update, protocol(4)
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] Old path is: nhop=192.168.1.2 routesrc=192.168.1.2 intf=5
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] New path is: nhop=192.168.1.2 routesrc=192.168.1.2 intf=5
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] RIP distance apply from 192.168.1.2!
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] cancel Route timer
*Apr 14 01:36:38: %7:  [RIP] [192.168.5.0/24] route timer schedule...
13-RSR20-1#no debug ip packet
13-RSR20-1#*Apr 14 01:36:54: %7: [RIP] RIP recveived packet, sock=32979 src=192.168.2.2 len=24
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] Received version 2 response packet on Serial 2/0
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] Cancel peer[192.168.2.2] remove timer
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] Peer[192.168.2.2] remove timer shedule...
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] Both do not need auth, Auth ok
*Apr 14 01:36:54: %7:        route-entry: family 2 tag 0 ip 192.168.3.0 mask 255.255.255.0 nhop 0.0.0.0 metric 1
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] RIP route update, protocol(4)
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] Old path is: nhop=192.168.2.2 routesrc=192.168.2.2 intf=2
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] New path is: nhop=192.168.2.2 routesrc=192.168.2.2 intf=2
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] RIP distance apply from 192.168.2.2!
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] cancel Route timer
*Apr 14 01:36:54: %7:  [RIP] [192.168.3.0/24] route timer schedule...
```

路由器 R1 到达网段 192.168.5.0 的度量值为 1，到达 192.168.3.0 的度量值也为 1。

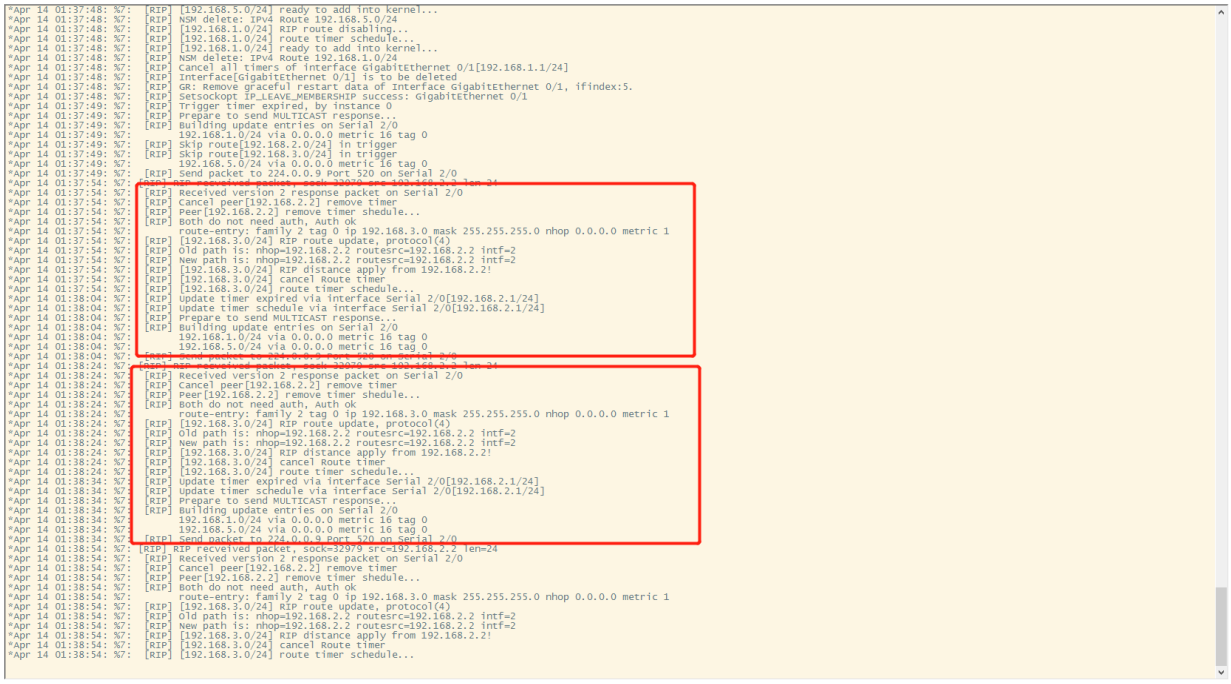
拔线后，路由器 R1 向交换机 S750 发送 RIPv2 包，到达网段 192.168.1.0、192.168.2.0、192.168.3.0 的跳数被置为 16(代表无穷大)，出现路由毒化。

```
*May 17 11:12:51: %7:  [RIP] Setsockopt IP_LEAVE_MEMBERSHIP success: VLAN 10
*May 17 11:12:53: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet 0/1, changed state to down.
*May 17 11:12:53: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet 0/1, changed state to down.
*May 17 11:12:53: %7:  [RIP] Trigger timer expired, by instance 0
*May 17 11:12:53: %7:  [RIP] Prepare to send MULTICAST response
*May 17 11:12:53: %7:  [RIP] Building update entries on VLAN 50
*May 17 11:12:53: %7:        192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 16 tag 0
*May 17 11:12:53: %7:        192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 16 tag 0
*May 17 11:12:53: %7:        192.168.3.0/24 via 0.0.0.0 metric 16 tag 0
*May 17 11:12:53: %7:  [RIP] Skip route[192.168.5.0/24] in trigger
*May 17 11:12:53: %7:  [RIP] Send packet to 224.0.0.9 Port 520 on VLAN 50
```

在 PC1 开启 Wireshark 捕获 RIPv2 包:

```
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.5.1, Dst: 224.0.0.9
> User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520
v Routing Information Protocol
    Command: Response (2)
    Version: RIPv2 (2)
  v IP Address: 192.168.1.0, Metric: 16
      Address Family: IP (2)
      Route Tag: 0
      IP Address: 192.168.1.0
      Netmask: 255.255.255.0
      Next Hop: 0.0.0.0
      Metric: 16
  v IP Address: 192.168.2.0, Metric: 16
      Address Family: IP (2)
      Route Tag: 0
      IP Address: 192.168.2.0
      Netmask: 255.255.255.0
      Next Hop: 0.0.0.0
      Metric: 16
  v IP Address: 192.168.3.0, Metric: 16
      Address Family: IP (2)
      Route Tag: 0
      IP Address: 192.168.3.0
      Netmask: 255.255.255.0
      Next Hop: 0.0.0.0
      Metric: 16
```

看到网段 192.168.1.0、192.168.2.0、192.168.3.0 被置为不可达。

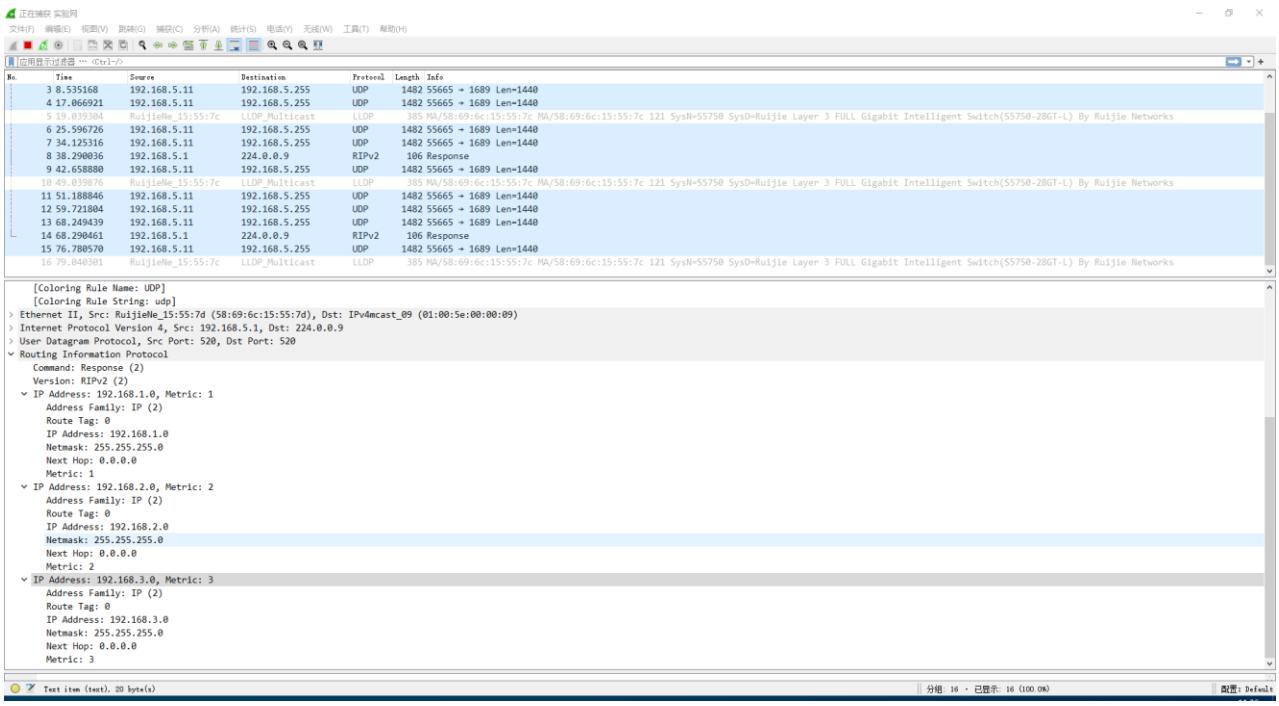


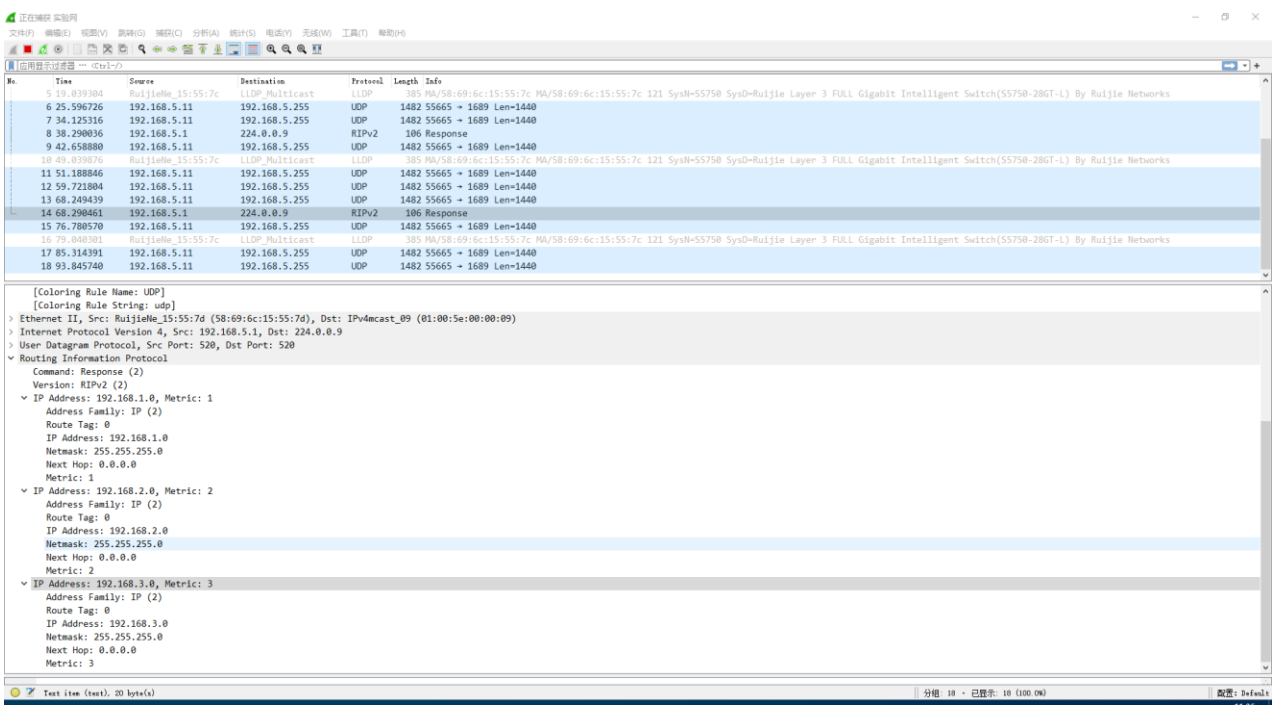
路由器 R2 从 R1 学到了到达网段 192.168.1.0、192.168.5.0 的路由条目，路由器 R1 收到 R2 的发来的路由 192.168.1.0/24、192.168.5.0/24 后， 向 R2 发送一个这 2 条路由不可达的消息（将该路由的开销设置为 16），说明拔线后出现毒性反转现象，这样 R2 就不会再利用从 R1 学到的路由 192.168.1.0/24、192.168.5.0/24，因此就可以避免路由环路的产生。

（4）捕获数据包，分析 RIP 包的封装结构。

RIP 包在 PC1 和 PC2 上都能捕获到。

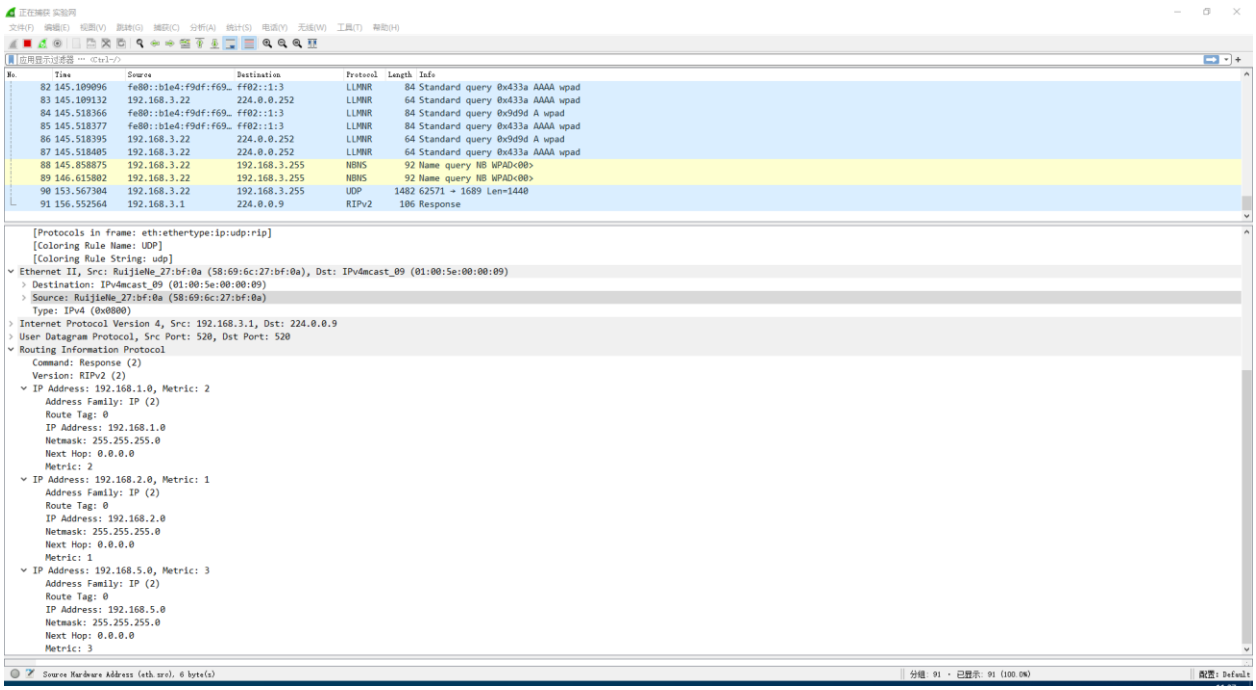
PC1：

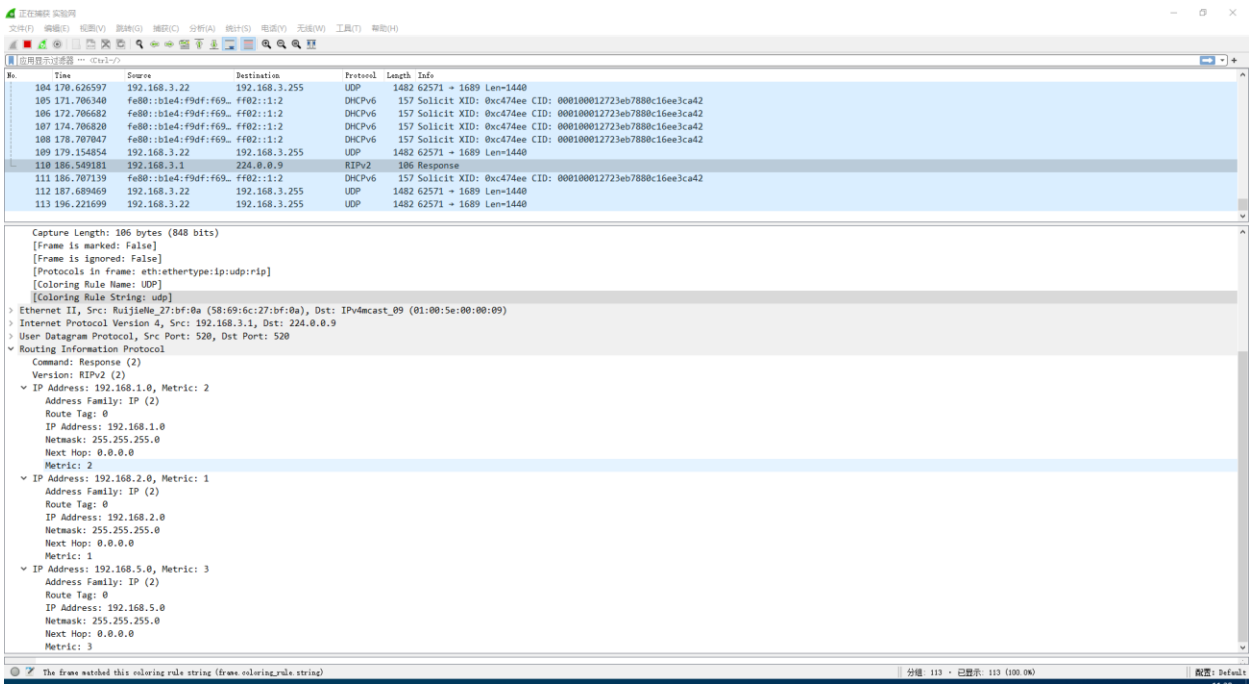




PC1 所在网段为 192.168.5.0，它到达 192.168.1.0 需经过 1 跳， 到达 192.168.2.0 需经过 2 跳， 到达 192.168.3.0 需经过 3 跳。

PC2：





PC1 所在网段为 192.168.3.0，它到达 192.168.1.0 需经过 2 跳， 到达 192.168.2.0 需经过 1 跳， 到达 192.168.5.0 需经过 3 跳。

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)

RIPv1 和 RIPv2 的区别如下。

表 RIPv1 和 RIPv2 的区别

RIPv1	RIPv2
在路由更新的过程中不携带子网信息	在路由更新的过程中携带子网信息
不提供认证	提供明文和 MD5 认证
不支持 VLSM 和 CIDR	支持 VLSM 和 CIDR
采用广播更新	采用组播（224.0.0.9）
有类别路由协议	无类别路由协议

为了重点观察 VLSM 对不同 RIP 协议版本的区别，因此重新进行实验设备配置，使用变长子网掩码，因此两个路由之间的网段是 10.10.2.0/30，路由和 PC 之间的网段分别是 10.10.1.0/24 和 10.10.3.0/24。

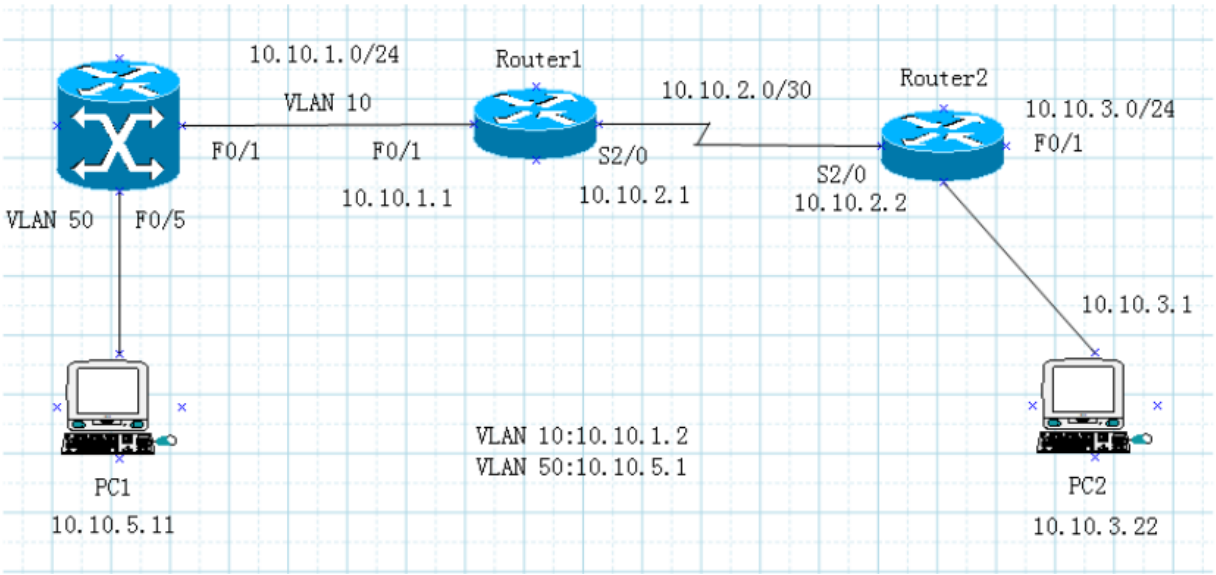
PC1：

IP：10.10.5.11 mask：255.255.255.0 Gateway：10.10.5.1

PC2：

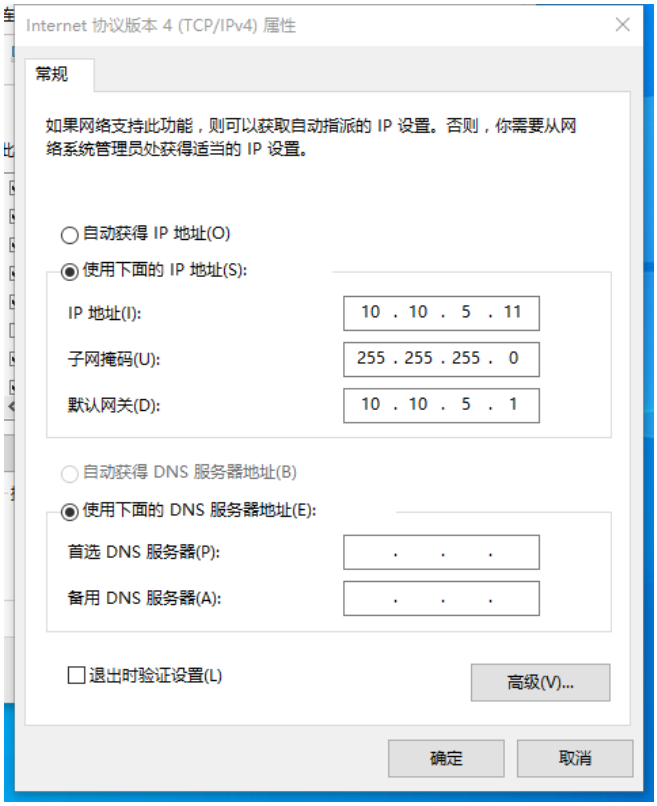
IP：10.10.3.22 mask：255.255.255.0 Gateway：10.10.3.1

实验拓扑图如下：



配置 IP 地址。

PC1：



PC2：

步骤 1：三层交换机基本配置

```
27-s5750-1(config)#vlan 10
27-s5750-1(config-vlan)#exit
27-s5750-1(config)#vlan 50
27-s5750-1(config-vlan)#exit
27-s5750-1(config)#inter giga 0/1
27-s5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10
27-s5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
27-s5750-1(config)#interface giga 0/5
27-s5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 50
27-s5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#exit
27-s5750-1(config)#interface vlan 10
27-s5750-1(config-if-VLAN 10)#*May 18 08:15:57: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface VLAN 10, changed state to up.

27-s5750-1(config-if-VLAN 10)#ip address 10.10.1.2 255.255.255.0
27-s5750-1(config-if-VLAN 10)#no shutdown
27-s5750-1(config-if-VLAN 10)#exit
27-s5750-1(config)#interface vlan 50
27-s5750-1(config-if-VLAN 50)#*May 18 08:17:35: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface VLAN 50, changed state to up.

27-s5750-1(config-if-VLAN 50)#ip address 10.10.5.1 255.255.255.0
27-s5750-1(config-if-VLAN 50)#no shutdown
27-s5750-1(config-if-VLAN 50)#exit
27-s5750-1(config)#
```

步骤 2：路由器 1 基本配置

```
27-RSR20-1(config)#interface giga 0/1
27-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
27-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
27-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
27-RSR20-1(config)#interface serial 2/0
27-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip address 10.10.2.1 255.255.255.252
27-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
27-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#exit
```

步骤 3：路由器 2 基本配置

```
27-RSR20-2(config)#inter giga 0/1
27-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 10.10.3.1 255.255.255.0
27-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
27-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
27-RSR20-2(config)#inter serial 2/0
27-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#ip address 10.10.2.2 255.255.255.252
27-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
27-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#exit
27-RSR20-2(config)#
```

接下来为了学习 V1 和 V2 版本的区别，所以我们使用 V1 和 V2 不同的配置来进行实验。
给路由设备配置 RIPv1 协议。
步骤 4：交换机上配置 RIPv1 路由协议

```
27-s5750-1(config)#router rip
27-s5750-1(config-router)#version 1
27-s5750-1(config-router)#network 10.10.1.0
27-s5750-1(config-router)#network 10.10.5.0
% There is a same network configuration
27-s5750-1(config-router)#
```

步骤 5：Router1 配置 RIPv1 路由协议

```
27-RSR20-1(config)#router rip
27-RSR20-1(config-router)#version 1
27-RSR20-1(config-router)#network 10.10.1.0
27-RSR20-1(config-router)#network 10.10.2.0
% There is a same network configuration
27-RSR20-1(config-router)#
```

步骤 6：Router2 配置 RIPv1 路由协议

```
27-RSR20-2(config)#inter giga 0/1
27-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 10.10.3.1 255.255.255.0
27-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
27-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
27-RSR20-2(config)#inter serial 2/0
27-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#ip address 10.10.2.2 255.255.255.252
27-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
27-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#exit
27-RSR20-2(config)#
```

验证 3 台路由设备的路由表：

交换机：

```
27-s5750-1(config)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    10.10.1.0/24 is directly connected, VLAN 10
C    10.10.1.2/32 is local host.
R    10.10.2.0/24 [120/1] via 10.10.1.1, 00:03:44, VLAN 10
R    10.10.3.0/24 [120/2] via 10.10.1.1, 00:02:43, VLAN 10
C    10.10.5.0/24 is directly connected, VLAN 50
C    10.10.5.1/32 is local host.
27-s5750-1(config)#
```

路由器 R1：

```
27-RSR20-1(config)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    10.10.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    10.10.1.1/32 is local host.
C    10.10.2.0/30 is directly connected, Serial 2/0
C    10.10.2.1/32 is local host.
R    10.10.3.0/30 [120/1] via 10.10.2.2, 00:02:34, Serial 2/0
R    10.10.5.0/24 [120/1] via 10.10.1.2, 00:03:35, GigabitEthernet 0/1
```

路由器 R2：

```
27-RSR20-2(config)#show ip route

Codes:  C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
R    10.10.1.0/30 [120/1] via 10.10.2.1, 00:02:30, Serial 2/0
C    10.10.2.0/30 is directly connected, Serial 2/0
C    10.10.2.2/32 is local host.
C    10.10.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    10.10.3.1/32 is local host.
R    10.10.5.0/30 [120/2] via 10.10.2.1, 00:02:30, Serial 2/0
27-RSR20-2(config)#
```

步骤 7：测试网络连通性

PC2 到 PC1：

```
C:\Users\Administrator>tracert 10.10.5.11

通过最多 30 个跃点跟踪到 10.10.5.11 的路由

  1   10.10.3.1  报告：无法访问目标网。

跟踪完成。
```

PC1 ping PC2：

```
C:\Users\Administrator>ping 10.10.3.22

正在 Ping 10.10.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 10.10.1.1 的回复: 无法访问目标网。
来自 10.10.1.1 的回复: 无法访问目标网。
来自 10.10.1.1 的回复: 无法访问目标网。
来自 10.10.1.1 的回复: 无法访问目标网。

10.10.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),

C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪到 10.10.3.22 的路由

  1    <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒  10.10.5.1
  2   10.10.1.1  报告：无法访问目标网。

跟踪完成。
```

PC1 和 PC2 无法进行通信。

步骤 8：修改交换机 RIP 版本为 V2，进行相关配置。

```
27-s5750-1(config)#router rip
27-s5750-1(config-router)#version 2
27-s5750-1(config-router)#network 10.10.1.0
% There is a same network configuration
27-s5750-1(config-router)#network 10.10.5.0
% There is a same network configuration
27-s5750-1(config-router)#exit
27-s5750-1(config)#
```

步骤 9：修改 Router1 RIP 版本为 V2，进行相关配置。

```
27-RSR20-1(config)#router rip
27-RSR20-1(config-router)#version 2
27-RSR20-1(config-router)#no auto-summary
27-RSR20-1(config-router)#network 10.10.1.0
% There is a same network configuration
27-RSR20-1(config-router)#network 10.10.2.0
% There is a same network configuration
27-RSR20-1(config-router)#
```

步骤 10：修改 Router2 RIP 版本为 V2，进行相关配置。

```
27-RSR20-2(config-router)#network 10.10.2.0
% There is a same network configuration
27-RSR20-2(config-router)#network 10.10.3.0
% There is a same network configuration
27-RSR20-2(config-router)#exit
27-RSR20-2(config)#
```

步骤 11：测试连通性。

PC1 到 PC2：

```
C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪
到 DESKTOP-BVAQLT3 [10.10.3.22] 的路由:

  1    <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒 10.10.5.1
  2    <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒 10.10.1.1
  3    44 ms    42 ms    42 ms  10.10.2.2
  4    46 ms    45 ms    45 ms  DESKTOP-BVAQLT3 [10.10.3.22]

跟踪完成。
```

PC1 ping PC2：

```
C:\Users\Administrator>ping 10.10.3.22

正在 Ping 10.10.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=61

10.10.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 37ms, 最长 = 38ms, 平均 = 37ms
```

此时 PC1 和 PC2 可以相互通信。

RIPv1 是有类路由协议，不支持 VLSM（可变长度的子网掩码），因此把掩码设为 30 位后，PC1 和 PC2 无法连通，而换成支持 VLSM（可变长度的子网掩码）的无类路由协议 RIPv2 后 PC1 和 PC2 可以相互通信。

3、前述实验多有涉及。

4、前述实验多有涉及。