



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 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	16 级计科教务 2 班	组长	钟哲灏
学号	16337331	16337327	16337341		
学生	钟哲灏	郑映雪	朱志儒		
实验分工					
钟哲灏	进行实验、数据分析，自评 96 分		朱志儒	辅助实验、数据分析、主要撰写实验报告，自评 96 分	
郑映雪	辅助实验、数据分析、完善实验报告及排版，自评 96 分				

实验题目

静态路由实验-ipv4、静态路由实验-ipv6

实验目的

掌握静态路由的配置和使用方法，熟悉交换机端口镜像的方法以及如何用于监视端口。

实验内容

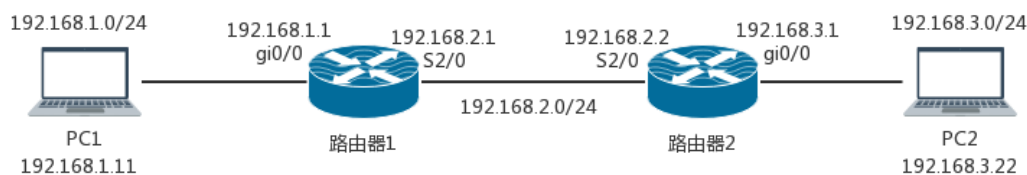
- 1、完成路由器配置实验的“实例 7-1 静态路由实验”，并回答问题。
- 2、完成路由器配置实验的“实例 11.4 IPV6 静态路由实验”，并回答问题



实验记录

【ipv4 静态路由】

【拓扑图】



步骤 1:

- (1) 按拓扑图上的标识, 配置 PC1 和 PC2 的 IP 地址、子网掩码、网关, 并测试它们的连通性。

如图所示, PC1 无法 ping 通 PC2, 即 PC1 无法连通 PC2。

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.3.22

正在 Ping 192.168.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。

192.168.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 2, 丢失 = 2 (50% 丢失),
```

- (2) 在路由器 R1 上执行 show ip route 命令, 记录路由表路由表信息如下。

```
17- RSR20-1 #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

Gat eway of last resort i s no set

(3) 在计算机的命令窗口执行 route print 命令，记录路由表信息。

IPv4 路由表					
=====					
活动路由:					
网络目标	网络掩码	网关	接口	跃点数	
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1	192.168.1.11	266	
127.0.0.0	255.0.0.0		在链路上	127.0.0.1	306
127.0.0.1	255.255.255.255		在链路上	127.0.0.1	306
127.255.255.255	255.255.255.255		在链路上	127.0.0.1	306
169.254.0.0	255.255.0.0		在链路上	169.254.205.159	286
169.254.0.0	255.255.0.0		在链路上	169.254.241.129	266
169.254.205.159	255.255.255.255		在链路上	169.254.205.159	286
169.254.241.129	255.255.255.255		在链路上	169.254.241.129	266
169.254.255.255	255.255.255.255		在链路上	169.254.205.159	286
169.254.255.255	255.255.255.255		在链路上	169.254.241.129	266
192.168.1.0	255.255.255.0		在链路上	192.168.1.11	266
192.168.1.11	255.255.255.255		在链路上	192.168.1.11	266
192.168.1.255	255.255.255.255		在链路上	192.168.1.11	266
192.168.74.0	255.255.255.0		在链路上	192.168.74.1	276
192.168.74.1	255.255.255.255		在链路上	192.168.74.1	276
192.168.74.255	255.255.255.255		在链路上	192.168.74.1	276
192.168.164.0	255.255.255.0		在链路上	192.168.164.1	276
192.168.164.1	255.255.255.255		在链路上	192.168.164.1	276
192.168.164.255	255.255.255.255		在链路上	192.168.164.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0		在链路上	127.0.0.1	306
224.0.0.0	240.0.0.0		在链路上	192.168.74.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0		在链路上	192.168.164.1	276
224.0.0.0	240.0.0.0		在链路上	192.168.1.11	266
224.0.0.0	240.0.0.0		在链路上	169.254.241.129	266
224.0.0.0	240.0.0.0		在链路上	169.254.205.159	286
255.255.255.255	255.255.255.255		在链路上	127.0.0.1	306
255.255.255.255	255.255.255.255		在链路上	192.168.74.1	276
255.255.255.255	255.255.255.255		在链路上	192.168.164.1	276
255.255.255.255	255.255.255.255		在链路上	192.168.1.11	266
255.255.255.255	255.255.255.255		在链路上	169.254.241.129	266
=====					
永久路由:					
网络地址	网络掩码	网关地址	跃点数	默认	
0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.0.1		默认	
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1		默认	
=====					

步骤 2: 在路由器 R1 上配置端口的 IP 地址，验证路由器端口的配置。



```
17-RSR20-1(config)#show ip int bri
Interface                               IP-Address(Pri)      IP-Address(Sec)
Status                                Protocol
Serial 2/0                             192.168.2.1/24       no address
up                                     up
SIC-3G-WCDMA 3/0                     no address           no address
up                                     down
GigabitEthernet 0/0                   192.168.1.1/24       no address
up                                     up
GigabitEthernet 0/1                   no address           no address
down                                  down
VLAN 1                                 no address           no address
up                                     down
```

由图可知，Serial 2/0 端口 IP 为 192.168.2.1/24，status 和 protocol 均为 up；

GigabitEthernet 0/0 端口 IP 为 192.168.1.1/24，status 和 protocol 均为 up。

步骤 3：在路由器 R1 上配置静态路由，验证 R1 上的静态路由配置。

```
17-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 le
vel-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 0/0
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.
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
```

分析路由表，表中有 S 条目，它是由指令 ip route 192.168.3.0 255.255.255.0

192.168.2.2 执行后产生的。

步骤 4：在路由器 R2 上配置端口的 IP 地址。

步骤 5：在路由器 R2 上配置静态路由。

步骤 6：测试网络的连通性。

(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？



比较：步骤 1 的路由表中没有任何表项，因为那时没有为端口配置 IP 地址，也没有配置静态路由。而此时的路由表中有表示已连接至路由器的子网的表项、已配置 IP 地址的端口的表项和已配置的静态路由的表项。

结论：通过步骤 2、3、4、5、6，我们已经为路由器的端口配置了 IP 地址并且在路由表中配置了静态路由。

(2) 对 PC1 执行 traceroute 指令，如图所示。

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

通过最多 30 个跃点跟踪
到 STU51 [192.168.3.22] 的路由:

  1  <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒  192.168.1.1
  2  43 ms      43 ms      43 ms   192.168.2.2
  3  47 ms      47 ms      47 ms   STU51 [192.168.3.22]

跟踪完成。
```

(3) 启动 Wireshark 测试连通性，分析捕获的数据包。

→	9	23.181893	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=12/3072, ttl=128 (reply in 10)
←	10	23.220300	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=12/3072, ttl=126 (request in 9)
> Frame 9: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0							
> Ethernet II, Src: Shenzhen_0e:b5:a6 (44:33:4c:0e:b5:a6), Dst: RuijieNe_27:bf:95 (58:69:6c:27:bf:95)							
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.11, Dst: 192.168.3.22							
v Internet Control Message Protocol							
Type: 8 (Echo (ping) request)							
Code: 0							
Checksum: 0x4d4f [correct]							
[Checksum Status: Good]							
Identifier (BE): 1 (0x0001)							
Identifier (LE): 256 (0x0100)							
Sequence number (BE): 12 (0x000c)							
Sequence number (LE): 3072 (0x0c00)							
[Response frame: 10]							
> Data (32 bytes)							

分析：在 PC1 上执行 ping 192.168.3.22 指令，PC1 向 IP 地址为 192.168.3.22 的 PC2 发送 ICMP 请求数据包。由图可以看到来自 IP 为 192.168.1.11 的 PC1 的 ICMP 请求数据包，其目的 IP 为 192.168.3.22。



→	9 23.181893	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=12/3072, ttl=128 (reply in 10)
←	10 23.220300	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=12/3072, ttl=126 (request in 9)
> Frame 10: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0						
> Ethernet II, Src: RuijieNe_27:bf:95 (58:69:6c:27:bf:95), Dst: Shenzhen_0e:b5:a6 (44:33:4c:0e:b5:a6)						
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.22, Dst: 192.168.1.11						
v Internet Control Message Protocol						
Type: 0 (Echo (ping) reply)						
Code: 0						
Checksum: 0x554f [correct]						
[Checksum Status: Good]						
Identifier (BE): 1 (0x0001)						
Identifier (LE): 256 (0x0100)						
Sequence number (BE): 12 (0x000c)						
Sequence number (LE): 3072 (0x0c00)						
[Request frame: 9]						
[Response time: 38.407 ms]						
> Data (32 bytes)						

分析：IP 为 192.168.3.22 的 PC2 收到来自 PC1 的 ICMP 请求数据包后，返回了一个目的 IP 为 192.168.1.11 的 ICMP 响应数据包。

总结：通过对 ICMP 数据包的分析可知，PC1 和 PC2 已经连通了。

(4) 在计算机的命令窗口中执行 route print 命令，此时的路由表信息与步骤 1 记录的相同吗？

如图所示，经过比较后发现，此时的路由信息表与步骤 1 记录的相同。

IPv4 路由表					
=====					
活动路由:	网络目标	网络掩码	网关	接口	跃点数
	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1	192.168.1.11	266
	127.0.0.0	255.0.0.0	在链路上	127.0.0.1	306
	127.0.0.1	255.255.255.255	在链路上	127.0.0.1	306
	127.255.255.255	255.255.255.255	在链路上	127.0.0.1	306
	169.254.0.0	255.255.0.0	在链路上	169.254.205.159	286
	169.254.0.0	255.255.0.0	在链路上	169.254.241.129	266
	169.254.205.159	255.255.255.255	在链路上	169.254.205.159	286
	169.254.241.129	255.255.255.255	在链路上	169.254.241.129	266
	169.254.255.255	255.255.255.255	在链路上	169.254.205.159	286
	169.254.255.255	255.255.255.255	在链路上	169.254.241.129	266
	192.168.1.0	255.255.255.0	在链路上	192.168.1.11	266
	192.168.1.11	255.255.255.255	在链路上	192.168.1.11	266
	192.168.1.255	255.255.255.255	在链路上	192.168.1.11	266
	192.168.74.0	255.255.255.0	在链路上	192.168.74.1	276
	192.168.74.1	255.255.255.255	在链路上	192.168.74.1	276
	192.168.74.255	255.255.255.255	在链路上	192.168.74.1	276
	192.168.164.0	255.255.255.0	在链路上	192.168.164.1	276
	192.168.164.1	255.255.255.255	在链路上	192.168.164.1	276
	192.168.164.255	255.255.255.255	在链路上	192.168.164.1	276
	224.0.0.0	240.0.0.0	在链路上	127.0.0.1	306
	224.0.0.0	240.0.0.0	在链路上	192.168.74.1	276
	224.0.0.0	240.0.0.0	在链路上	192.168.164.1	276
	224.0.0.0	240.0.0.0	在链路上	192.168.1.11	266
	224.0.0.0	240.0.0.0	在链路上	169.254.241.129	266
	224.0.0.0	240.0.0.0	在链路上	169.254.205.159	286
	255.255.255.255	255.255.255.255	在链路上	127.0.0.1	306
	255.255.255.255	255.255.255.255	在链路上	192.168.74.1	276
	255.255.255.255	255.255.255.255	在链路上	192.168.164.1	276
	255.255.255.255	255.255.255.255	在链路上	192.168.1.11	266
	255.255.255.255	255.255.255.255	在链路上	169.254.241.129	266
	255.255.255.255	255.255.255.255	在链路上	169.254.205.159	286
=====					
永久路由:	网络地址	网络掩码	网关地址	跃点数	默认
	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.0.1		默认
	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1		默认
=====					



【实验思考】

(1) 实验中如果在步骤 5 时 ping 不通，试分析一下可能的原因。

可能的原因：①PC 端的 IP 地址或子网掩码或网关配置错误；

②网线断掉了；

③路由器的端口 IP 地址配置错误；

④PC 与路由器连接的是 gi0/0 端口，而配置的是 gi0/1 端口；

⑤两个路由器通过 S2/0 端口相连，而将它们配置成不同子网；

⑥路由器的 Console 端口插入的是交换机控制线，导致配置路由器失败；

(2) show 功能强大，使用灵活。写出满足下列要求的 show 命令。

① 查看关于路由器 R1 的快速以太网端口 0/1 的具体信息。

`show interface gigabitethernet 0/1`

② 找出路由器 R2 的所有端口上关于 IP 地址配置的信息。

`show ip interface brief`

③ 查看路由器 R1 的路由表，并指出哪一个路由条目是静态路由。

`show ip route`

(3) 每个路由条目包含哪几项？分别有什么含义？

17- RSR20-1 (config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP

O - OSPF, IA - O SPF 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

- ①C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
- ②C 192.168.1.1/32 is local host.
- ③C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
- ④C 192.168.2.1/32 is local host.
- ⑤S 192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2

路由器 R1 的路由选择表如上所示，上半部分是路由来源代码符号表，下半部分是路由信息表。

路由来源代码符号表部分中，以 C 开头的是直连的路由信息；以 R 开头的是从 RIP 学习来的路由信息；以 S 开头的是静态路由信息。

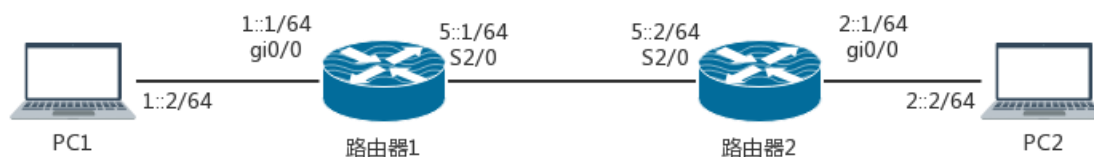
路由信息表中，①表示以太网端口 0/0 与子网 192.168.1.0/24 的目的网络直接相连；②④表示 192.168.1.1/32 和 192.168.2.1/32 是本地主机；③表示路由器串口 2/0 与子网 192.168.2.0/24 的目的网络直接相连；⑤是静态路由信息，表示路由器可经过下一跳地址 192.168.2.2 与子网 192.168.3.0/24 的目的网络相连。

(4) 路由器中如果同时存在去往同一网段的静态路由信息与动态路由信息，路由器会采用哪一个进行转发？

路由器会采用静态路由信息进行转发，因为静态路由协议比动态路由协议的优先级要高。

【ipv6 静态路由】

【拓扑图】



实验步骤 1:

- (1) 在主机上配置 IPv6 地址。
- (2) 未配置静态路由之前，PC1 与 PC2 不能 ping 通。

验证过程：在 PC1 的 CMD 中执行指令 ping 2::2，效果如图所示。

```
C:\Users\Administrator>ping 2::2

正在 Ping 2::2 具有 32 字节的数据:
PING: 传输失败。General failure.
PING: 传输失败。General failure.
PING: 传输失败。General failure.
PING: 传输失败。General failure.

2::2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

原因：PC1 向 IP 地址为 2::2 的 PC2 发送 ICMP 请求数据包，当该数据包到达 PC1 的第一跳路由器后，路由器提取该数据包中的目的 IP 地址，然后查找其转发表，而转发表上没有目的 IP 地址为 2::2 的表项，该数据包将按默认路由转发。这就导致 PC1 无法 ping 通 PC2。

- (3) 执行 show ipv6 route 命令，记录路由信息，如下所示。

路由器 1 的路由信息：

```
17-RSR20-1(config)#show ipv6 route
```

```
IPv6 routing table name is - Default - 1 entries
```



Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP

I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary

O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1,

OE2 - OSPF external type 2

ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2

L ::1/128 via Loopback, local host

路由器 2 的路由信息:

17-RSR20-2(config)#show ipv6 route

IPv6 routing table name is - Default - 1 entries

Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP

I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary

O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1,

OE2 - OSPF external type 2

ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2

L ::1/128 via Loopback, local host

实验步骤 2: 在路由器 1 上配置端口的 IP 地址, 验证路由器 1 端口配置, 如下所示。

17-RSR20-1(config)#show ipv6 interface

interface Serial 2/0 is Up, ifindex: 2, vrf_id 0

address(es):

Mac Address: N/A

INET6: 5::1, subnet is 5::/64



INET6: FE80::5A69:6CFF:FE27:BEAD , subnet is FE80::/64

Joined group address(es):

FF01::1

FF02::1

FF02::2

FF02::1:FF00:1

FF02::1:FF27:BEAD

MTU is 1500 bytes

ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds

ICMP redirects are enabled

ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1

ND reachable time is 30000 milliseconds

ND advertised reachable time is 0 milliseconds

ND retransmit interval is 1000 milliseconds

ND advertised retransmit interval is 0 milliseconds

ND router advertisements are sent every 200 seconds<160--240>

ND router advertisements live for 600 seconds

interface GigabitEthernet 0/0 is Up, ifindex: 4, vrf_id 0

address(es):

Mac Address: 58:69:6c:27:be:ae

INET6: 1::1 , subnet is 1::/64

INET6: FE80::5A69:6CFF:FE27:BEAE , subnet is FE80::/64

Joined group address(es):



FF01::1

FF02::1

FF02::2

FF02::1:FF00:1

FF02::1:FF27:BEAD

MTU is 1500 bytes

ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds

ICMP redirects are enabled

ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1

ND reachable time is 30000 milliseconds

ND advertised reachable time is 0 milliseconds

ND retransmit interval is 1000 milliseconds

ND advertised retransmit interval is 0 milliseconds

ND router advertisements are sent every 200 seconds<160--240>

ND router advertisements live for 600 seconds

解读显示的信息条目：记录中高亮的部分是我们应该关注的信息，可以看出接口 Serial 2/0 和 GigabitEthernet 0/0 处于开启状态，其中 Serial 2/0 接口的 IPv6 的地址为 5::1，所在子网为 5::/64；GigabitEthernet 0/0 接口的 IPv6 的地址为 1::1，所在子网为 1::/64。还有自动生成的一系列组播地址和链路本地单播地址。

实验步骤 3：在路由器 1 上配置静态路由，查看路由器 1 上的静态路由配置，如下所示。

```
17-RSR20-1#show ipv6 route
```



IPv6 routing table name is - Default - 11 entries

Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP

I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary

O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1,

OE2 - OSPF external type 2

ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2

①L ::1/128 via Loopback, local host

②C 1::/64 via GigabitEthernet 0/0, directly connected

③L 1::1/128 via GigabitEthernet 0/0, local host

④S 2::/64 [1/0] via 5::2, Serial 2/0

⑤C 5::/64 via Serial 2/0, directly connected

⑥L 5::1/128 via Serial 2/0, local host

⑦L FE80::/10 via ::1, Null0

⑧C FE80::/64 via Serial 2/0, directly connected

⑨L FE80::5A69:6CFF:FE27:BF95/128 via Serial 2/0, local host

⑩C FE80::/64 via GigabitEthernet 0/0, directly connected

⑪L FE80::5A69:6CFF:FE27:BF95/128 via GigabitEthernet 0/0, local host

分析：路由表中有静态路由信息。与步骤 1 中的路由表对比可知，此时的路由表不仅有静态路由信息④，而且多出了表示以太网接口 0/0 与子网 1::/64 直接相连的表项②，表示 1::1/128 和 5::1/128 是本地主机的表项③⑥，表示路由器串口 2/0 与子网 5::/64 直接相连的表项⑤。还有新增的一些链路本地单播地址信息表项⑦⑧⑨⑩⑪。



实验步骤 4：配置路由器 2 的端口地址，验证查看端口状态，如下所示。

```
17- RSR20-2 (config)#show ipv6 interface
```

```
interface Serial 2/0 is Up, ifindex: 2, vrf_id 0
```

```
address(es):
```

```
Mac Address: N/A
```

```
INET6: 5::2 , subnet is 5 ::/64
```

```
INET6: FE80::5A69:6CFF:FE27:C051 , subnet is FE80::/64
```

```
Joined group address(es):
```

```
FF01:: 1
```

```
FF02:: 1
```

```
FF02:: 2
```

```
FF02:: 1:FF00:2
```

```
FF02:: 1:FF27:C051
```

```
MTU is 1500 bytes
```

```
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
```

```
ICMP redirects are enabled
```

```
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
```

```
ND reachable time is 3 0000 milliseconds
```

```
ND advertised reachable time is 0 milliseconds
```

```
ND retransmit interval is 1000 milliseconds
```

```
ND advertised retransmit interval is 0 milliseconds
```

```
ND router advertisements are sent every 200 seconds s<160 --240 >
```

```
ND router advertisements live for 600 seconds
```



interface GigabitEthernet 0/0 is Up, ifindex: 4, vrf _id 0

address(es):

Mac Address: 58:69:6c:27:c0:51

INET6: 2::1, subnet is 2::/64

INET6: FE80::5A69:6CFF:FE27:C051, subnet is FE8 0::/64

Joined group address(es):

FF01::1

FF02::1

FF02::2

FF02::1:FF00:1

FF02::1:FF27:C051

MTU is 1 500 bytes

ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds

ICMP redirects are enabled

ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1

ND reachable time is 30000 milliseconds

ND advertised reachable time is 0 milliseconds

ND retransmit interval is 1000 milliseconds

ND advertised retransmit interval is 0 milliseconds

ND router advertisements are sent every 200 seconds <160 --240 >

ND router advertisements live for 600 seconds

解读显示的信息条目：可以看出接口 Serial 2/0 和 GigabitEthernet 0/0 处于开启状态，其中 Serial 2/0 接口的 IPv6 的地址为 5::2，所在子网为 5::/64；GigabitEthernet 0/0



接口的 IPv6 的地址为 2::1，所在子网为 2::/64。还有自动生成的一系列组播地址和链路本地单播地址。

有些信息与路由器 1 有关联，例如 Serial 2/0 的 IPv6 地址都在同一个子网 5::/64，自动生成的组播地址 FF02::1、FF02::2 相同。

实验步骤 5：配置路由器 2 的静态路由，验证路由器 2 上的静态路由配置，如下所示。

```
17-RSR20-2#show ipv6 route
```

IPv6 routing table name is - Default - 11 entries

Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP

I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary

O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1,

OE2 - OSPF external type 2

ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2

①L ::1/128 via Loopback, local host

②S 1::/64 [1/0] via 5::1, Serial 2/0

③C 2::/64 via GigabitEthernet 0/0, directly connected

④L 2::1/128 via GigabitEthernet 0/0, local host

⑤C 5::/64 via Serial 2/0, directly connected

⑥L 5::2/128 via Serial 2/0, local host

⑦L FE80::/10 via ::1, Null0

⑧C FE80::/64 via Serial 2/0, directly connected

⑨L FE80::5A69:6CFF:FE27:C051/128 via Serial 2/0, local host



⑩C FE80::/64 via GigabitEthernet 0/0, directly connected

⑪L FE80::5A69:6CFF:FE27:C051/128 via GigabitEthernet 0/0, local host

分析：路由表中有静态路由信息。与步骤 1 中的路由表对比可知，此时的路由表不仅有静态路由信息②，而且多出了表示以太网接口 0/0 与子网 2::/64 直接相连的表项③，表示 2::1/128 和 5::2/128 是本地主机的表项④⑥，表示路由器串口 2/0 与子网 5::/64 直接相连的表项⑤。还有新增的一些链路本地单播地址信息表项⑦⑧⑨⑩⑪。

实验步骤 6：验证测试。

(1) 在主机上验证路由是否连通。

在 PC1 上执行指令 ping 2::2，发现成功连通，如图所示。

```
C:\Users\Administrator>ping 2::2

正在 Ping 2::2 具有 32 字节的数据:
来自 2::2 的回复: 时间=40ms
来自 2::2 的回复: 时间=39ms
来自 2::2 的回复: 时间=41ms
来自 2::2 的回复: 时间=40ms

2::2 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 = 39ms, 最长 = 41ms, 平均 = 40ms
```

(2) 在主机上通过执行 tracert 命令查看路由情况，如图所示。

```
C:\Users\Administrator>tracert 2::2

通过最多 30 个跃点跟踪到 2::2 的路由

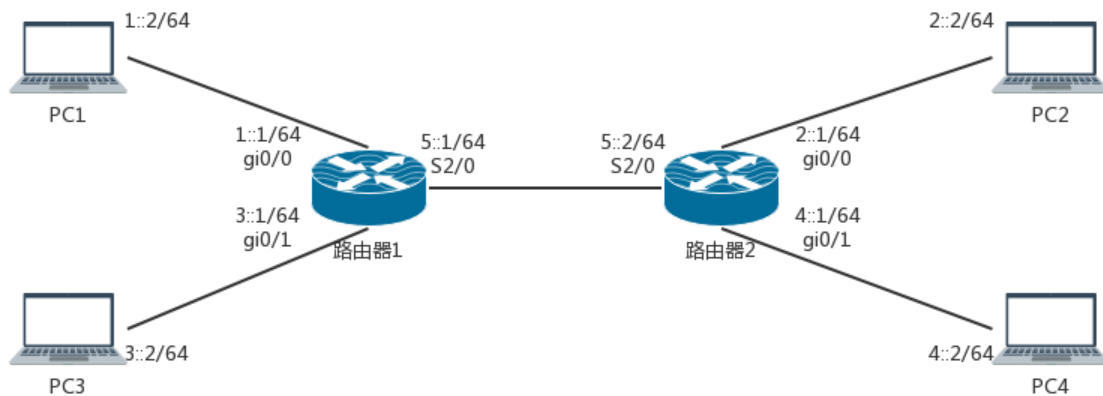
  1    10 ms    <1 毫秒    <1 毫秒  1::1
  2    54 ms    55 ms      55 ms    5::2
  3    47 ms    47 ms      47 ms    2::2

跟踪完成。
```



- (3) 在 2 台路由器的端口 0/0 上各加接 1 台计算机，地址为 3::1/64 和 4::1/64，画出拓扑图。在上述配置的基础上，使 PC3 与 PC4 连通，写出新增加的配置代码。

拓扑图：



配置代码：

router1 部分：

```
interface gigabitethernet 0/1
```

```
ipv6 address 3::1/64
```

```
ipv6 route 4::/64 serial2/0 5::2
```

router2 部分：

```
interface gigabitethernet 0/1
```

```
ipv6 address 4::1/64
```

```
ipv6 route 3::/64 serial2/0 5::1
```