



敬示

- | | | | | | |
|------|-----------------------|----------|----------|-----------------------|----|
| 院系 | 数据科学与计算机学院 | 班 级 | 电子政务 | 组长 | 刘硕 |
| 学号 | 16340148 | 16340171 | 16340154 | 15331183 | |
| 学生 | 刘虹奇 | 聂博业 | 刘硕 | 梁峻华 | |
| 实验分工 | | | | | |
| 刘虹奇 | 和组员完成实验操作，并完成实验报告的书写。 | | 聂博业 | 和组员完成实验操作，并完成实验报告的书写。 | |
| 刘硕 | 和组员完成实验操作。 | | 梁峻华 | 和组员完成实验操作。 | |

a) 按照拓扑配置 PC1 和 PC2，测试连通性



```
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 192.168.5.11 的回复: 无法访问目标主机。  
请求超时。  
来自 192.168.5.11 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),
```

PC1, PC2 不能相互 ping 通

在路由器 R1 上执行 show ip route 命令，记录路由表信息

```
1-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
```

```
Gateway of last resort is no set
```

- b) 配置三层交换机
- c) 配置 R1
- d) 配置 R2
- e) 配置 OSPF 路由协议
- f) 路由器 R1 配置 OSPF
- g) 路由器 R2 配置 OSPF
- h) 查看验证 3 台路由设备的路由表是否自动学习了其他网络的路由信息。

```
11-S5750-1#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
```

```
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.  
O 192.168.2.0/24 [110/51] via 192.168.1.1, 00:00:11, VLAN 10  
O 192.168.3.0/24 [110/52] 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.
```

交换机有 O 条目，通过 OSPF 算法学习得到



```
1-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
```

```
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.
O    192.168.3.0/24 [110/51] via 192.168.2.2, 00:00:20, Serial 2/0
O    192.168.5.0/24 [110/2] via 192.168.1.2, 00:00:30, GigabitEthernet 0/1
```

路由器 R1 表中有 O 条目，通过 OSPF 算法学习得到

```
1-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
```

```
O    192.168.1.0/24 [110/51] via 192.168.2.1, 00:00:17, 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.
O    192.168.5.0/24 [110/52] via 192.168.2.1, 00:00:17, Serial 2/0
```

路由器 R2 表中有 O 条目，通过 OSPF 算法学习得到

i) 测试网络的连通性

```
正在 Ping 192.168.5.11 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=125
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=125
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=125
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=125

192.168.5.11 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 = 39ms, 平均 = 38ms

C:\Users\Administrator>tracert 192.168.5.11

通过最多 30 个跃点跟踪
到 STU61 [192.168.5.11] 的路由:

 1  <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒  192.168.3.1
 2  43 ms      43 ms      41 ms   192.168.2.1
 3  51 ms      51 ms      52 ms   192.168.1.2
 4  46 ms      46 ms      47 ms   STU61 [192.168.5.11]

跟踪完成。
```



```
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 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=125
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=125
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=125
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=125

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 = 38ms, 最长 = 40ms, 平均 = 39ms

C:\Users\Administrator>tracert 192.168.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪
到 STU62 [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  43 ms      43 ms      43 ms      192.168.2.2
 4  48 ms      46 ms      48 ms      STU62 [192.168.3.22]

跟踪完成。
```

PC1 与 PC2 之间能够相互 ping 通

分析 traceroute PC1 的执行结果: PC2 通过路由器 R2、路由器 R1 和交换机和 PC1 相通信

将此时的路由表与步骤 0 的路由表进行比较

```
1-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

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.
O    192.168.3.0/24 [110/51] via 192.168.2.2, 00:00:20, Serial 2/0
O    192.168.5.0/24 [110/2] via 192.168.1.2, 00:00:30, GigabitEthernet 0/1

1-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

Gateway of last resort is no set
.....
```

一开始路由表为空, PC 间不能连通, 在有路由表和相应网络条目后 PC 间能够 ping 通

捕获数据包, 分析 OSPF 头部结构。验证 OSPF 包在 PC1 或 PC2 上是否能捕获到。



```

> Frame 75: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: RuijieNe_27:c1:52 (58:69:6c:27:c1:52), Dst: IPv4mcast_05 (01:00:5e:00:00:05)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.1, Dst: 224.0.0.5
+ Open Shortest Path First
  + OSPF Header
    Version: 2
    Message Type: Hello Packet (1)
    Packet Length: 44
    Source OSPF Router: 192.168.3.1
    Area ID: 0.0.0.0 (Backbone)
    Checksum: 0x754b [correct]
    Auth Type: Null (0)
    Auth Data (none): 0000000000000000
  + OSPF Hello Packet
    Network Mask: 255.255.255.0
    Hello Interval [sec]: 10
    + Options: 0x02 ((E) External Routing)
    Router Priority: 1
    Router Dead Interval [sec]: 40
    Designated Router: 192.168.3.1
    Backup Designated Router: 0.0.0.0

```

Version: 版本字段，指出所采用的 OSPF 协议版本号

Message Type: 报文类型字段，标识对应报文的类型。

Packet Length: 包长度字段，指整个报文的字节长度。

Source OSPF Router: 路由器 ID 字段，指定发送报文的源路由器 ID。

Area ID: 区域 ID 字段，指定发送报文的的路由器所对应的 OSPF 区域号。

Checksum: 校验和字段，是对整个报文的校验和，用于对端路由器校验报文的完整性和正确性。

Auth Type: 认证类型字段，指定所采用的认证类型，0 为不认证，1 为进行简单认证，2 采用 MD5 方式认证。

Auth Data: 认证字段，具体值根据不同认证类型而定。

使用 debug ip ospf 命令显示上述 OSPF 协议的运行情况，观察并保存路由器 R1 发送和接收的 Update 分组，观察有无 224.0.0.5、224.0.0.6 的 IP 地址，说明地址的作用

```

*Dec 25 22:41:08: %7: OSPF[1]: LSA refresh timer expire
*Dec 25 22:41:08: %7: SPF[0.0.0.0]: Calculation timer scheduled (delay 1.000000 secs)
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: Install router-LSA
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: LSA refresh scheduled at LS age 1818
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: Flooding via interface[GigabitEthernet 0/1:192.168.1.1]
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: Flooding via interface[Serial 2/0:192.168.2.1]
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: Flooding to neighbor[192.168.3.1]
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: Added to neighbor[192.168.3.1]'s retransmit-list
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: Sending update to interface[Serial 2/0:192.168.2.1]
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA[0.0.0.0:Type1:192.168.2.1:(self)]: router-LSA refreshed
*Dec 25 22:41:08: %7: LSA Header
*Dec 25 22:41:08: %7: LS age 0
*Dec 25 22:41:08: %7: Options 0x2
*Dec 25 22:41:08: %7: LS type 1 (router-LSA)
*Dec 25 22:41:08: %7: Link State ID 192.168.2.1
*Dec 25 22:41:08: %7: Advertising Router 192.168.2.1
*Dec 25 22:41:08: %7: LS sequence number 0x80000008
*Dec 25 22:41:08: %7: LS checksum 0x48f7
*Dec 25 22:41:08: %7: length 60

*Dec 25 22:41:04: %7: Link State Acknowledgment
*Dec 25 22:41:04: %7: # LSA Headers 1
*Dec 25 22:41:04: %7: LSA Header
*Dec 25 22:41:04: %7: LS age 1
*Dec 25 22:41:04: %7: Options 0x2
*Dec 25 22:41:04: %7: LS type 1 (router-LSA)
*Dec 25 22:41:04: %7: Link State ID 192.168.2.1
*Dec 25 22:41:04: %7: Advertising Router 192.168.2.1
*Dec 25 22:41:04: %7: LS sequence number 0x80000007
*Dec 25 22:41:04: %7: LS checksum 0x3587
*Dec 25 22:41:04: %7: length 48

```

没有观察到 224.0.0.5、224.0.0.6 的 IP 地址。224.0.0.5、224.0.0.6 的 IP 地址用于局域网，分别对应 OSPF 路由器和 OSPF 指定路由器



说明本实验有没有 DR/BDR

拔线前:

```
11-S5750-1#show ip ospf neighbor
```

OSPF process 1, 1 Neighbors, 1 is Full:

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	1	Full/BDR	00:00:35	192.168.1.1	VLAN 10

```
1-RSR20-1#show ip ospf neighbor
```

OSPF process 1, 2 Neighbors, 2 is Full:

Neighbor ID	Pri	State	BFD State	Dead Time	Address	Interface
192.168.5.1	1	Full/DR	-	00:00:38	192.168.1.2	GigabitEthernet 0/1
192.168.3.1	1	Full/-	-	00:00:31	192.168.2.2	Serial 2/0

```
1-RSR20-2#show ip ospf neighbor
```

OSPF process 1, 1 Neighbors, 1 is Full:

Neighbor ID	Pri	State	BFD State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	1	Full/-	-	00:00:31	192.168.2.1	Serial 2/0

DR 是交换机, BDR 是路由器 R1。

接口优先级越大, 表示越优先, 最优的成为 DR, 次优的成为 BDR。在接口优先级相同的情况下, RouterID 最大的成为 DR, 其次是 BDR

拔线后:

```
11-S5750-1#show ip ospf neighbor
```

OSPF process 1, 1 Neighbors, 1 is Full:

Neighbor ID	Pri	State	BFD State	Dead Time	Address	Interface
192.168.3.1	1	Full/-	-	00:00:31	192.168.2.2	Serial 2/0

```
1-RSR20-2#show ip ospf neighbor
```

OSPF process 1, 1 Neighbors, 1 is Full:

Neighbor ID	Pri	State	BFD State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	1	Full/-	-	00:00:31	192.168.2.1	Serial 2/0

不存在 DR 和 BDR

实验思考

(1)如何查看 OSPF 协议发布的网段。

```
1-RSR20-1(config)#show ip protocols
```

Routing Protocol is "ospf 1"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 192.168.2.1

Memory Overflow is enabled

Router is not in overflow state now

Number of areas in this router is 1: 1 normal 0 stub 0 nssa

Routing for Networks:

192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

Reference bandwidth unit is 100 mbps

Distance: (default is 110)

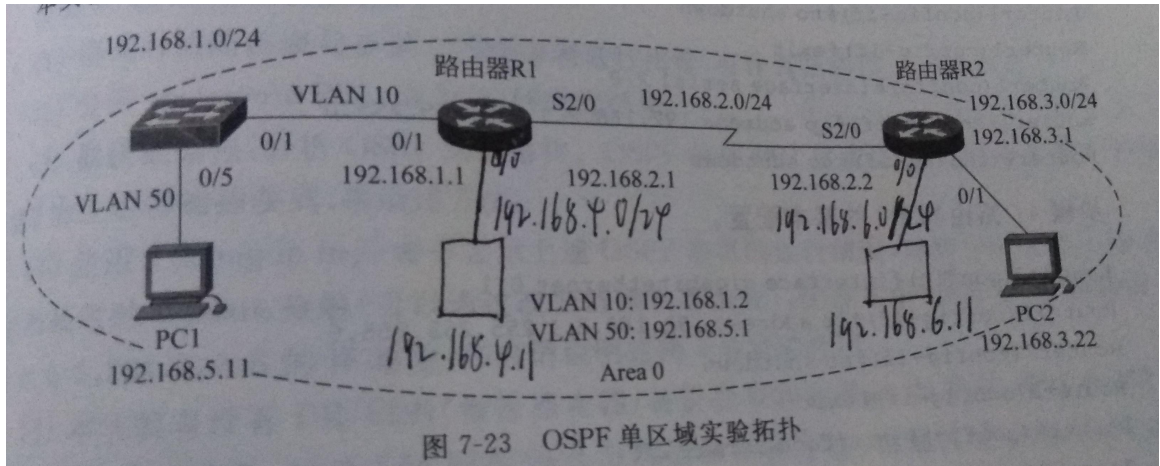


(2) 关于 (2) 关于 OSPF 反掩码：反掩码可以简单理解成掩码取反，而且不允许出现不连续的 1 和 0。例如，可以有 0.0.0.11111111，但不可以有 0.0.0.11110011，也不可以有 0.0.0.11111000。所以反掩码总是奇数或者为 0，因为他最后一位总是 1，除非全部为 0。

(3) 255.255.255.255 减去子网掩码就得出反掩码。例如：子网掩码是 255.255.255.252，则 255.255.255.255-255.255.255.252，得出反掩码 0.0.0.3。问：192.168.2.0/28 的反掩码是多少？

$255.255.255.255 - 255.255.255.240 = 0.0.0.15$ 。

(2) 在 (1) 的基础上每台路由器上各加入一台电脑，画出新拓扑，然后：



(f) 检查任意两个 PC 之间是否可以 Ping 通，对一台主机 ping 其它主机的结果进行截屏。



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.5.11
```

```
正在 Ping 192.168.5.11 具有 32 字节的数据:  
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=41ms TTL=125  
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=125  
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=125  
来自 192.168.5.11 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=125
```

```
192.168.5.11 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 = 38ms, 最长 = 41ms, 平均 = 39ms
```

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.6.11
```

```
正在 Ping 192.168.6.11 具有 32 字节的数据:  
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=127  
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127  
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=127  
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=127
```

```
192.168.6.11 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 = 0ms, 最长 = 2ms, 平均 = 1ms
```

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.4.11
```

```
正在 Ping 192.168.4.11 具有 32 字节的数据:  
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=126  
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=126  
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=126  
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=126
```

```
192.168.4.11 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 = 40ms, 平均 = 39ms
```

```
C:\Users\Administrator>
```




```
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 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=41ms TTL=125
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=125
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=125
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=125

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 = 38ms, 最长 = 41ms, 平均 = 39ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.4.11

正在 Ping 192.168.4.11 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126
来自 192.168.4.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=126

192.168.4.11 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 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.6.11

正在 Ping 192.168.6.11 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间=36ms TTL=125
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=125
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=125
来自 192.168.6.11 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=125

192.168.6.11 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 = 36ms, 最长 = 39ms, 平均 = 37ms
```

- (g) 采用#debug ip ospf 显示上面 OSPF 协议的运行情况, 观察并保存 R1 发送和接收的 Update 分组(可以改变链路状态来触发), 注意其中 LSA 类型; 观察有无 224.0.0.5、224.0.0.6 IP 地址, 如有说明这两地址的作用。



```
*Dec 26 03:58:27: %7: -----
*Dec 26 03:58:27: %7: Header
*Dec 26 03:58:27: %7:   Version 2
*Dec 26 03:58:27: %7:   Type 4 (Link State Update)
*Dec 26 03:58:27: %7:   Packet Len 88
*Dec 26 03:58:27: %7:   Router ID 192.168.2.1
*Dec 26 03:58:27: %7:   Area ID 0.0.0.0
*Dec 26 03:58:27: %7:   Checksum 0x3cf6
*Dec 26 03:58:27: %7:   AuType 0
*Dec 26 03:58:27: %7: Link State Update
*Dec 26 03:58:27: %7:   # LSAs 1
*Dec 26 03:58:27: %7:   LSA Header
*Dec 26 03:58:27: %7:     LS age 1
*Dec 26 03:58:27: %7:     Options 0x2
*Dec 26 03:58:27: %7:     LS type 1 (router-LSA)
*Dec 26 03:58:27: %7:     Link State ID 192.168.2.1
*Dec 26 03:58:27: %7:     Advertising Router 192.168.2.1
*Dec 26 03:58:27: %7:     LS sequence number 0x80000007
*Dec 26 03:58:27: %7:     LS checksum 0xe35a
*Dec 26 03:58:27: %7:     length 60
*Dec 26 03:58:27: %7: Router-LSA
*Dec 26 03:58:27: %7:   flags -|-|-
*Dec 26 03:58:27: %7:   # links 3
*Dec 26 03:58:27: %7:     Link ID 192.168.3.1
*Dec 26 03:58:27: %7:     Link Data 192.168.2.1
*Dec 26 03:58:27: %7:     Type 1, #TOS 0, metric 50
*Dec 26 03:58:27: %7:     Link ID 192.168.2.0
*Dec 26 03:58:27: %7:     Link Data 255.255.255.0
*Dec 26 03:58:27: %7:     Type 3, #TOS 0, metric 50
*Dec 26 03:58:27: %7:     Link ID 192.168.4.0
*Dec 26 03:58:27: %7:     Link Data 255.255.255.0
*Dec 26 03:58:27: %7:     Type 3, #TOS 0, metric 1
*Dec 26 03:58:27: %7: -----
```

更改链路状态，然后继续观察 debug ip ospf 的信息如下，可以看到 update 包，该 LSA 的数据包类型为路由器 LSA，描述了路由器的链路状态和开销，传递到整个区域。

(h) 显示并记录路由器 R1 数据库的 Router LSA, Network LSA, LS 数据库信息汇总

show ip ospf database router

! 显示 router LSA



```
1-RSR20-1#
1-RSR20-1#show ip ospf database router

                OSPF Router with ID (192.168.2.1) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0.0.0.0)

LS age: 154
Options: 0x2 (-|-|-|-|-|E|-)
Flags: 0x0
LS Type: router-LSA
Link State ID: 192.168.2.1
Advertising Router: 192.168.2.1
LS Seq Number: 80000006
Checksum: 0x9cba
Length: 72
Number of Links: 4

Link connected to: a Transit Network
(Link ID) Designated Router address: 192.168.1.2
(Link Data) Router Interface address: 192.168.1.1
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metric: 1

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 192.168.3.1
(Link Data) Router Interface address: 192.168.2.1
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metric: 50

Link connected to: Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.2.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metric: 50

Link connected to: Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.4.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metric: 1

LS age: 280
Options: 0x2 (-|-|-|-|-|E|-)
Flags: 0x0
LS Type: router-LSA
Link State ID: 192.168.3.1
Advertising Router: 192.168.3.1
LS Seq Number: 8000000d
Checksum: 0x04b2
Length: 72
Number of Links: 4

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 192.168.2.1
(Link Data) Router Interface address: 192.168.2.2
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metric: 50

Link connected to: Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.2.0
```

show ip ospf database network

! 显示 network LSA



```
1-RSR20-1#show ip ospf database network

        OSPF Router with ID (192.168.2.1) (Process ID 1)

        Network Link States (Area 0.0.0.0)

LS age: 528
Options: 0x2 (-|-|-|-|-|E|-)
LS Type: network-LSA
Link State ID: 192.168.1.2 (address of Designated Router)
Advertising Router: 192.168.5.1
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x950d
Length: 32
Network Mask: /24
    Attached Router: 192.168.5.1
    Attached Router: 192.168.2.1
```

show ip ospf database database

! 显示 OSPF 链路状态数据库信息。

```
1-RSR20-1#show ip ospf database database

OSPF process 1:

Area 0.0.0.0 database summary:
Router Link States      : 3
Network Link States    : 1
Summary Link States    : 0
ASBR-Summary Link States : 0
NSSA-external Link States: 0
Link-Local Opaque-LSA  : 0
Area-Local Opaque-LSA  : 0
Total LSA               : 4

Process 1 database summary:
Router Link States      : 3
Network Link States    : 1
Summary Link States    : 0
ASBR-Summary Link States : 0
AS External Link States : 0
NSSA-external Link States: 0
Link-Local Opaque-LSA  : 0
Area-Local Opaque-LSA  : 0
AS-Global Opaque-LSA   : 0
Total LSA               : 4
```

(i) 显示并记录邻居状态。

show ip ospf neighbor

```
11-S5750-1#show ip ospf neighbor
```

OSPF process 1, 1 Neighbors, 1 is Full:

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	1	Full/BDR	00:00:35	192.168.1.1	VLAN 10

```
1-RSR20-1#show ip ospf neighbor
```

OSPF process 1, 2 Neighbors, 2 is Full:

Neighbor ID	Pri	State	BFD State	Dead Time	Address	Interface
192.168.5.1	1	Full/DR	-	00:00:38	192.168.1.2	GigabitEthernet 0/1
192.168.3.1	1	Full/-	-	00:00:31	192.168.2.2	Serial 2/0



```
1-RSR20-2#show ip ospf neighbor
```

```
OSPF process 1, 1 Neighbors, 1 is Full:
```

Neighbor ID	Pri	State	BFD State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	1	Full/ -	-	00:00:31	192.168.2.1	Serial 2/0

(j) 显示并记录 R1 的所有接口信息

```
#show ip ospf interface [接口名]
```

```
1-RSR20-1#show ip ospf interface gigabitethernet 0/0
```

```
GigabitEthernet 0/0 is up, line protocol is up
```

```
Internet Address 192.168.4.1/24, Ifindex 4, Area 0.0.0.0, MTU 1500
```

```
Matching network config: 192.168.4.0/24
```

```
Process ID 1, Router ID 192.168.2.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
```

```
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
```

```
Designated Router (ID) 192.168.2.1, Interface Address 192.168.4.1
```

```
No backup designated router on this network
```

```
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
```

```
Hello due in 00:00:03
```

```
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
```

```
Crypt Sequence Number is 0
```

```
Hello received 0 sent 53, DD received 0 sent 0
```

```
LS-Req received 0 sent 0, LS-Upd received 0 sent 0
```

```
LS-Ack received 0 sent 0, Discarded 0
```

```
1-RSR20-1#show ip ospf interface gigabitethernet 0/1
```

```
GigabitEthernet 0/1 is up, line protocol is up
```

```
Internet Address 192.168.1.1/24, Ifindex 5, Area 0.0.0.0, MTU 1500
```

```
Matching network config: 192.168.1.0/24
```

```
Process ID 1, Router ID 192.168.2.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
```

```
Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 1
```

```
Designated Router (ID) 192.168.5.1, Interface Address 192.168.1.2
```

```
Backup Designated Router (ID) 192.168.2.1, Interface Address 192.168.1.1
```

```
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
```

```
Hello due in 00:00:02
```

```
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
```

```
Crypt Sequence Number is 0
```

```
Hello received 63 sent 63, DD received 3 sent 4
```

```
LS-Req received 1 sent 1, LS-Upd received 3 sent 7
```

```
LS-Ack received 6 sent 2, Discarded 0
```



计算机网络实验报告

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
16340148	刘虹奇	95
16340171	聂博业	95
16340154	刘硕	95
15331181	梁峻华	95

【交实验报告】

上传实验报告：<ftp://222.200.180.109/>

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

（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！