



# 计算机网络期末实验报告

## 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	数据科学与计算机学院	班级	15-1 班	组长	李佳
学号	15331151	15331150	15331143		
学生	李佳	李辉旭	黎皓斌		
实验分工					
李佳	负责网络拓扑图的设计和 IP 地址的分配，实验中负责 PC1、PC2 的操作以及交换机 1、交换机 2 的配置；负责实验报告主体编写；		李辉旭	负责实验中 PC3 的操作和路由器 1、路由器 2 的相关配置，负责实验报告编写中一些问题的解答和 2、3 题的回答；	
黎皓斌	负责交换机和路由器协议的分析和设计，负责实验中 PC4 的操作，还有实验数据的收集和实验报告 2、3 题的回答；				

## 【实验题目】综合组网实验

### 【实验目的】

1. 熟练掌握并运用以前学习过的内容。
2. 掌握复杂网络的建造方法。

### 【实验内容】

#### 【实验内容】

图中有 3 个网段，路由器 R1 和 R2 连接网 1、网 2 和网 3，设网 1、网 2、网 3 的网络参数如表 1 所示。请搭建能够与本图相对应的网络拓扑，每个网段使用一台交换机。画出实验拓扑图，并给图中的每一台设备配置合适的网络参数，保证每台设备的连通性。要求路由器的网络接口配置使用所在网段主机地址空间编号值最大或最小的主机地址。

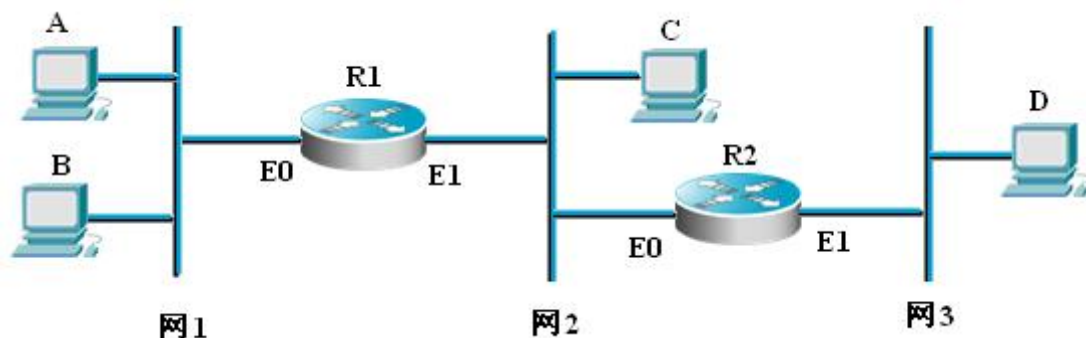


图 网络设计实验拓扑

表 1：网 1、网 2、网 3 的网络参数

	子网掩码	网络号
网 1	255.255.255.0	192.168.1.0



# 计算机网络期末实验报告

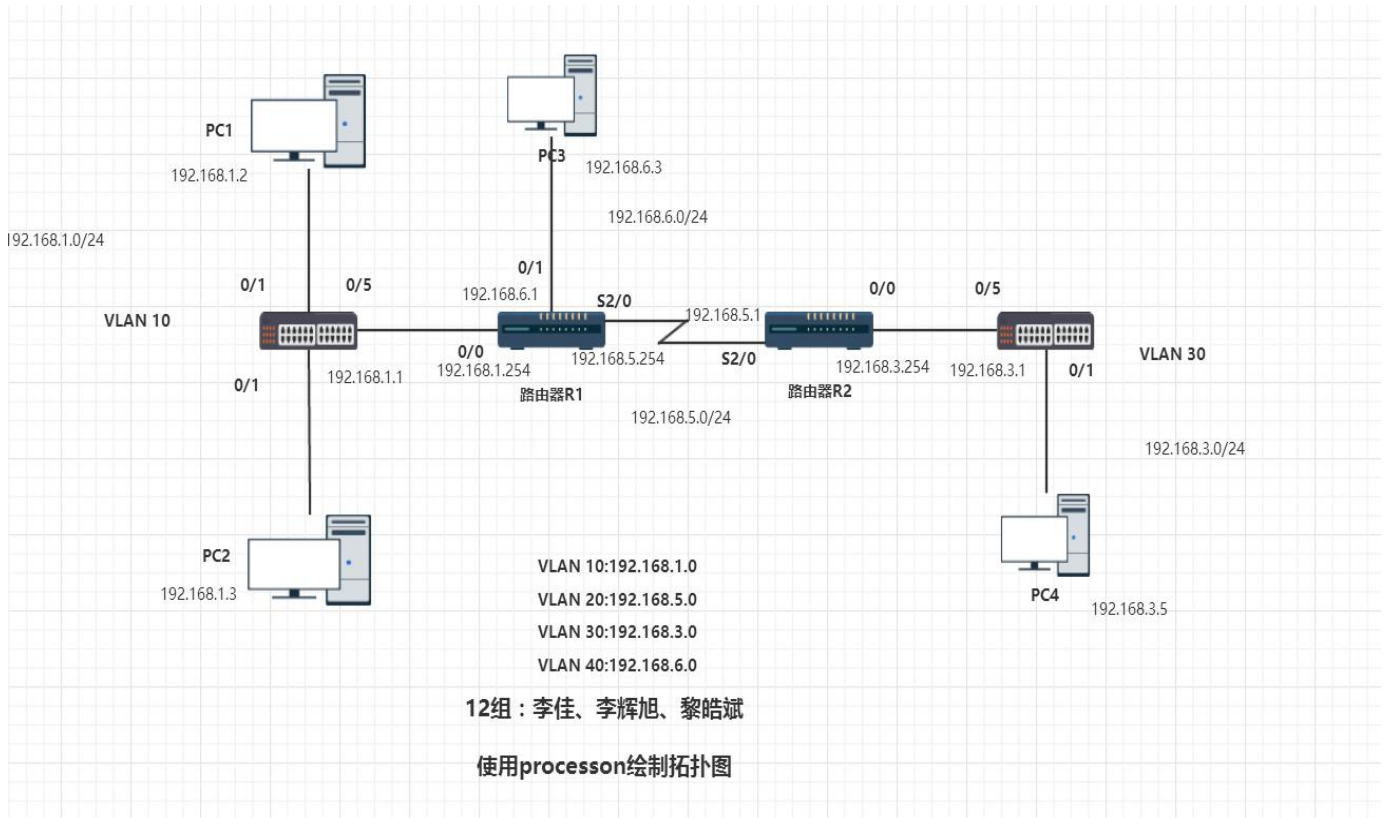
网 2	255.255.255.0	192.168.5.0
网 3	255.255.255.0	192.168.3.0

## 【实验要求】

(1) 画出网络拓扑图，标出设备和接口名称，标出设计的 IP 参数。

实验拓扑图如下，IP 地、子网掩码、默认网关等信息标于图中，并填写在表（2）中：

路由器的网络接口配置使用所在网段主机地址空间编号值最大或最小的主机地址。



(2) 按照表 2 格式将各台设备的参数填入。

表 2：设备配置表

设备名称	设备：接口编号	子网掩码	IP 地址	默认网关
A	交换机 S1 gi0/1	255.255.255.0	192.168.1.2	192.168.1.254
B	交换机 S1 gi0/2	255.255.255.0	192.168.1.3	192.168.1.254
C	路由器 R1 F0/1	255.255.255.0	192.168.6.3	192.168.6.1
D	交换机 S2 gi0/1	255.255.255.0	192.168.3.5	192.168.3.254
R1: E0	交换机 S1 gi 0/5	255.255.255.0	192.168.1.254	
R1: E1	主机 C（路由器 R1 的 S2/0）	255.255.255.0	192.168.6.1(192.168.5.254)	
R2: E0	路由器 R2 的 S2/0	255.255.255.0	192.168.5.1	
R2: E1	交换机 S2 的 gi0/5	255.255.255.0	192.168.3.254	



# 计算机网络期末实验报告

测试机的“设备：接口编号”栏填写连入的交换机的名称和接口号，其余栏填写测试机配置信息。

(3) 在表 3、表 4 上填写两台路由器的路由表表项。

表 3：R1 的路由表

目标网络	子网掩码	下一跳	跳数
192.168.1.254	255.255.255.255	-	Local host
192.168.5.254	255.255.255.255	-	Local host
192.168.6.1	255.255.255.255	-	Local host
192.168.6.3	255.255.255.0	-	直连
192.168.1.1	255.255.255.0	-	直连
192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1	1
192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1	1
192.168.5.1	255.255.255.0	-	直连
192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.5.1	1

表 4：R2 的路由表

目标网络	子网掩码	下一跳	跳数
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.5.254	1
192.168.3.0	255.255.255.0	-	直连
192.168.3.254	255.255.255.255		Local host
192.168.5.0	255.255.255.0	-	直连
192.168.5.1	255.255.255.255	-	Local host
192.168.6.0	255.255.255.0	192.168.5.254	1

(4) 团队成员在设计中的分工。

设计阶段分工：

李佳：实验拓扑图的设计以及各设备和接口的 IP 地址分配；

李辉旭：综合拓扑图和协议设计，负责实验过程的分配和简要安排；

黎皓斌：负责交换机和路由器相关协议的分析 and 设计；

(5) 写出完成配置和验证的步骤及主要命令，描述实验中的现象或结果。

由于期末实验时两次出现机器故障，询问 TA 也无法修好，我们更换了两次机器。

首先是连接好网线，没有配置之前，主机 PC2 进行 ping 测试，发现和其他主机不连通。



```
C:\Users\B403>ping 192.168.6.3

正在 Ping 192.168.6.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。

192.168.6.3 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\B403>ping 192.168.3.5

正在 Ping 192.168.3.5 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。

192.168.3.5 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\B403>ping 192.168.1.2

正在 Ping 192.168.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.3 的回复: 无法访问目标主机。

192.168.1.2 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\B403>
```

然后在交换机 1 上进行 VLAN 配置和端口划分, 把 PC1-2 划分为 VLAN10:

```
S5750-20-1(config)#vlan 10
S5750-20-1(config-vlan)#name sales
S5750-20-1(config-vlan)#exit
S5750-20-1(config)#interface gigabitethernet 0/1
S5750-20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10
S5750-20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
S5750-20-1(config)#interface gigabitethernet 0/2
S5750-20-1(config-if-GigabitEthernet 0/2)#switchport access vlan 10
S5750-20-1(config-if-GigabitEthernet 0/2)#*Dec 30 07:28:18: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
Line protocol on Interface VLAN 1, changed state to down.
exit
S5750-20-1(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, VLAN 10
C    192.168.1.2/32 is local host.
C    192.168.5.0/24 is directly connected, VLAN 50
C    192.168.5.1/32 is local host.
S5750-20-1(config)#interface gigabitethernet 0/5
S5750-20-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 10
S5750-20-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#*Dec 30 07:29:19: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
Line protocol on Interface VLAN 50, changed state to down.
exit
```





```
$5750-20-1(config)#interface vlan 10
$5750-20-1(config-if-VLAN 10)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
$5750-20-1(config-if-VLAN 10)#no shutdown
$5750-20-1(config-if-VLAN 10)#exit
$5750-20-1(config)#
```

配置划分结束后，PC2 可以 ping 通 PC1，但是和 PC3、PC4 依旧不连通。

```
C:\Users\B403>ping 192.168.1.2

正在 Ping 192.168.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.2 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 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\B403>
```

接下来进行路由器 R1 的基本配置并划分端口。

```
20-RSR20-1(config)#interface fastethernet 0/0
20-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/0)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Primary IP address conflict with "FastEthernet 0/1".
20-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/0)#no shutdown
20-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/0)#exit
20-RSR20-1(config)#interface fastethernet 0/1
20-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/1)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
20-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/1)#no shutdown
20-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/1)#exit
20-RSR20-1(config)#interface serial 2/0
20-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.5.254 255.255.255.0
20-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
20-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#exit
20-RSR20-1(config)#
```

R1 基本配置后由于 192.168.6.0 网段子网 4 与路由器 R1 直连，此时 PC1 可以 ping 通 PC3。

接下来是 R2 的基本配置和端口划分：

```
Router2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router2(config)#interface serial 2/0
Router2(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
Primary IP address conflict with "FastEthernet 0/0".
Router2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
Router2(config-if-Serial 2/0)#exit
state to up.ig>#*Dec 30 09:55:26: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial 2/0, changed
*Dec 30 09:55:26: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial 2/0, ch
anged state to up.

Router2(config)#interface fastethernet 0/0
Router2(config-if-FastEthernet 0/0)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0
Primary IP address conflict with "FastEthernet 0/1".
Router2(config-if-FastEthernet 0/0)#no shutdown
Router2(config-if-FastEthernet 0/0)#exit
Router2(config)#
```



接下来是交换机 2 的基本配置和端口划分，把 PC4 划分到 VLAN30：

```
19-S5750-2(config)#interface vlan 30
19-S5750-2(config-if-VLAN 30)#*Dec 30 09:59:56: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface VLAN 30, changed state to up.

19-S5750-2(config-if-VLAN 30)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
19-S5750-2(config-if-VLAN 30)#no shutdown
19-S5750-2(config-if-VLAN 30)#exit
19-S5750-2(config)#
```

下面是 2 台交换机和 2 台路由器的 RIPv2 路由协议配置，申明直连网段，RIP 发布网段地址为有类地址（是否关闭自动汇总没有影响）：

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

```
Router1(config)#router rip
Router1(config-router)#version 2
Router1(config-router)#network 192.168.1.0
Router1(config-router)#network 192.168.5.0
Router1(config-router)#network 192.168.6.0
Router1(config-router)#
```

```
Router2(config)#router rip
Router2(config-router)#version 2
Router2(config-router)#network 192.168.5.0
Router2(config-router)#network 192.168.3.0
Router2(config-router)#
```

```
19-S5750-2(config)#router rip
19-S5750-2(config-router)#version 2
19-S5750-2(config-router)#network 192.168.3.0
19-S5750-2(config-router)#network 192.168.5.0
19-S5750-2(config-router)#
```



配置完成后 2 台路由器接口信息显示：

```
Router1(config)#show ip interface brief
Interface                               IP-Address(Pri)    IP-Address(Sec)    Status
s                                         Protocol
Serial 2/0                             192.168.5.254/24   no address          up
                                         up
Serial 4/0                             no address         no address          down
                                         down
FastEthernet 0/0                       192.168.1.254/24   no address          up
                                         up
FastEthernet 0/1                       192.168.6.1/24     no address          up
                                         up
Router1(config)#
```

可以看到路由器 R1 的 0/0 和 0/1 端口分别与 192.168.1.0 网段和 192.168.6.0 网段连接，S2/0 内部端口与路由器 R2 连接成子网 2。

```
Router2(config-if-Serial 2/0)#exit
Router2(config)#show ip interface brief
Interface                               IP-Address(Pri)    IP-Address(Sec)    Status
s                                         Protocol
Serial 2/0                             192.168.5.1/24     no address          up
                                         up
Serial 4/0                             no address         no address          up
                                         down
FastEthernet 0/0                       192.168.3.254/24   no address          up
                                         up
FastEthernet 0/1                       192.168.7.213/24   no address          down
                                         down
Router2(config)#
```

可以看到路由器 R2 的 0/0 端口与 192.168.3.0 网段连接，0/1 端口没有使用处于 down 状态。S2/0 端口与路由器 R1 连接成子网 2。

查看路由器路由表信息，以路由器 R2 为例，它已经具有了 R 条目：

```
Router2(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    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.5.254, 00:00:49, Serial 2/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet 0/0
C    192.168.3.254/32 is local host.
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.5.1/32 is local host.
R    192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.5.254, 00:00:49, Serial 2/0
Router2(config)#
```





可以看到，路由器 R2 学习到了与路由器 R1 直连的 192.168.1.0 网段和 192.168.6.0 网段，因此此时 4 台 PC 应该可以互相连通。

下面进行连通性测试：

PC1 ping PC2、PC4，连通测试成功。

```
C:\Users\B402>ping 192.168.1.3

正在 Ping 192.168.1.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.3 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\B402>ping 192.168.3.5

正在 Ping 192.168.3.5 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=247
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=247
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=247
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=247
```

PC3 ping PC4，连通测试成功。

```
C:\Users\B402>ping 192.168.3.5

正在 Ping 192.168.3.5 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=20ms TTL=126
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=20ms TTL=126
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=21ms TTL=126
来自 192.168.3.5 的回复: 字节=32 时间=20ms TTL=126

192.168.3.5 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 = 20ms, 最长 = 21ms, 平均 = 20ms

C:\Users\B402>
```

PC3 ping PC2，连通测试成功。

```
C:\Users\B402>ping 192.168.1.3

正在 Ping 192.168.1.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.3 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\B402>
```





PC4 ping PC3, 连通测试成功。

```
C:\Users\B402>ping 192.168.6.3

正在 Ping 192.168.6.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.6.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.6.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.6.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.6.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

192.168.6.3 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
```

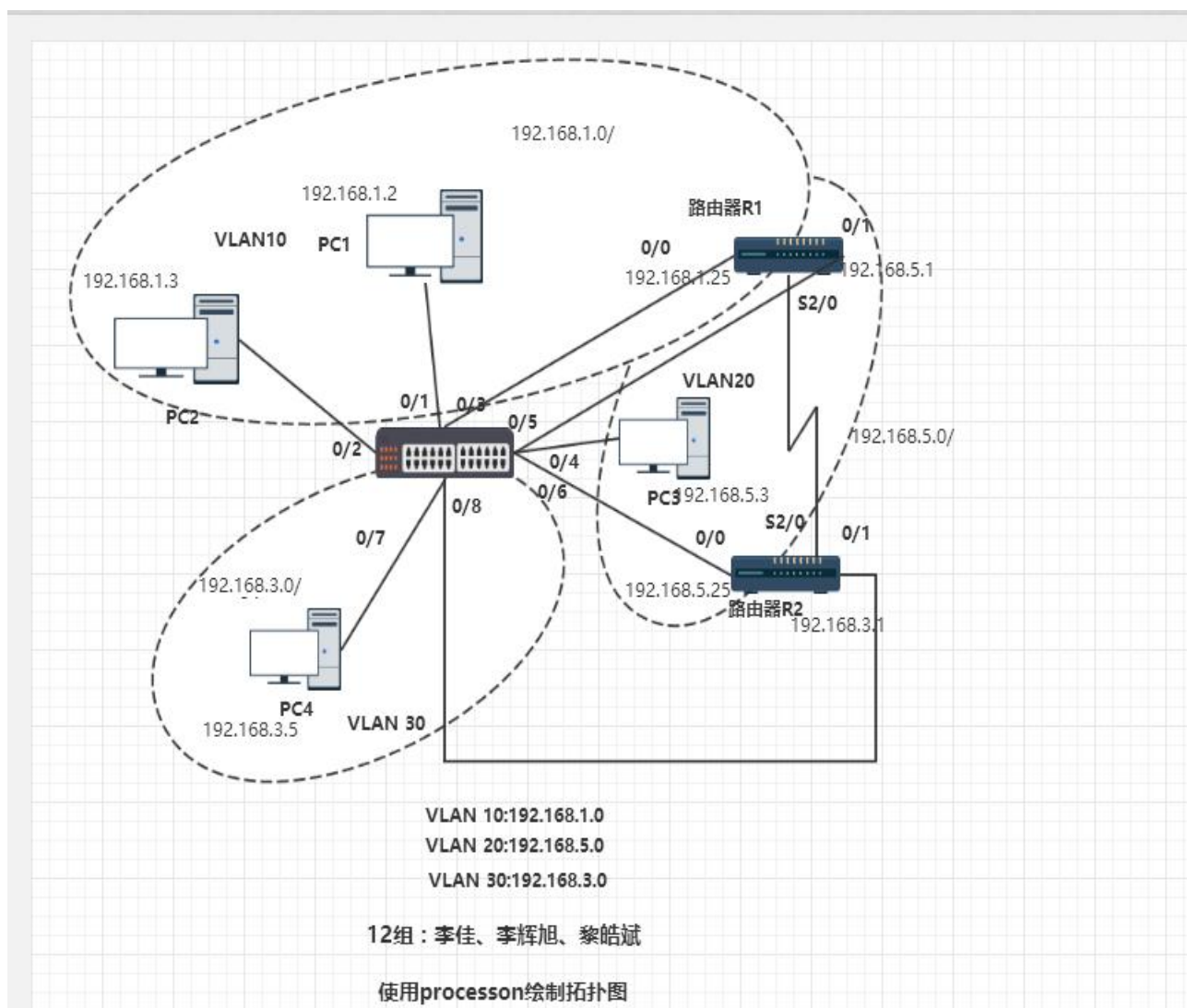
至此，实验配置和测试过程完成，4 台 PC 互相连通。

(6) 如果只提供两台交换机（甚至只有一台交换机），请讨论能实现题目要求的方法。

实验中只使用了 2 台交换机，现在讨论只使用 1 台交换机的方法。

由于要完成实验要求的三个网段并通过协议配置路由，因此不能简单的将去掉交换机后的 PC 全部连接到剩余的 1 台交换机，而是需要通过与路由器连接并划分不用子网。

下面是实现要求的拓扑图：





# 计算机网络期末实验报告

先按照拓扑图配置好 4 台 PC 的 IP 地址、子网掩码、默认网关。

然后和原来有 2 台交换机时一样，进行交换机的基本配置，进行路由器 R1、R2 的基本配置，并划分端口到不同子网。接下来依旧是在交换机和路由器上配置 RIP 协议。配置完成后，就由 1 台交换机实现了题目中的要求。

下面是对于 4 台 PC、交换机、路由器的接口连接和分配规则，进行配置时根据 IP 和规则相应配置即可。

将 A 连到交换机 S1 的 gi0/1, B 连 gi0/2, R1 的 F0/0 连到 S1 的 gi0/3,将交换机 S1 的 gi0/1, gi0/2 和 gi0/3 划分到 VLAN10;

将 C 连接到交换机 S1 的 gi0/4, 路由器 R1 的 F0/1 连接到 S1 的 gi0/5,把路由器 R2 的 F0/0 连接到交换机 S1 的 gi0/6; 将 S1 的 gi0/4 和 gi0/5 划分到 VLAN 20;

将 D 连接到交换机 S1 的 gi0/7, 将路由器 R2 的 F0/1 连接到交换机 S1 的 gi0/8,将 S1 的 gi0/6 和 gi0/7 划分到 VLAN30。

学号	学生	自评分
15331151	李佳	100
15331150	李辉旭	100
15331143	黎皓斌	100

## 【实验要求】

重要信息需给出截图， 注意实验步骤的前后对比。

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）

## 【交实验报告】

上传实验报告：<ftp://222.200.180.109/>

截止日期（不迟于）：当堂

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\_综合实验.pdf （由组长负责上传）

例如：文件名“10\_综合实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 综合实验报告

（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\_综合实验.pdf （由组员自行上传）

**注意：不要打包上传！**