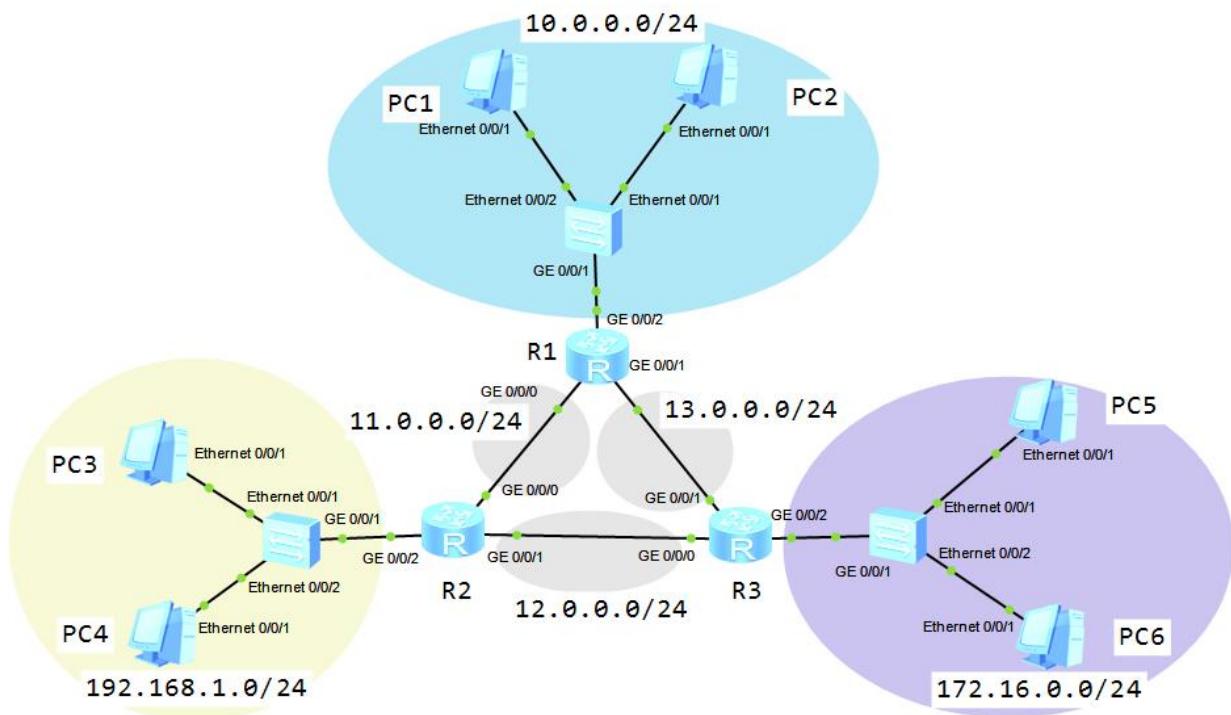


数据通信与网络实验测试



班级: 人工智能 2202 学号姓名: 2021317220301 代士展

1. 配置路由器时, 计算机的串口和路由器的 Console 连接使用控制台线连接。
2. 请根据以下网络拓扑, 完成以下工作。

- (1) 规划并配置路由器 R1、R2、R3 各个接口的 IP 地址, 配置 PC1-PC6 的 IP 地址、子网掩码及网关地址。

① 填写以下表格。

路由器	端口 GE0/0/0 IP 及掩码	端口 GE0/0/1 IP 及掩码	端口 GE0/0/2IP 及掩码
路由器 R1	10.0.0.1/255.255.255.0	11.0.0.1/255.255.255.0	192.168.2.1/255.255.255
路由器 R2	12.0.0.1/255.255.255.0	13.0.0.1/255.255.255.0	192.168.2.2/255.255.255

路由器 R3	172.16.0.1/255.255.255.0	192.168.1.1/255.255.255.0	192.168.3.1/255.255.255.0
--------	--------------------------	---------------------------	---------------------------

②以 R1 为例给出接口 IP 地址配置命令

路由器接口配置命令（以 R1 为例）：

```
R1#configure terminal
```

```
R1(config)#interface eth0
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

③给出各个 PC 机的 IP 地址、子网掩码及默认网关

PC	IP 地址	子网掩码	默认网关
PC1	10.0.0.2	255.255.255.0	10.0.0.1
PC2	10.0.0.3	255.255.255.0	10.0.0.1
PC3	11.0.0.2	255.255.255.0	11.0.0.1
PC4	12.0.0.2	255.255.255.0	12.0.0.1
PC5	13.0.0.2	255.255.255.0	13.0.0.1
PC6	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1

(2) 配置网络的静态路由，使各个网络的 PC 之间可以 ping 通。

①给出路由器 R1、R2、R3 静态路由配置命令。

对于路由器 R1 的静态路由配置：

- 假设 R1 连接到 R2 和 R3。

- 如果 R1 的接口连接到 10.0.0.0/24 网络，并且要到达 11.0.0.0/24 网络（假设通过 R2），

- ip route - static 11.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。这里的下一跳地址是 R2 与 R1 相连接口的地址，如果使用出接口，需要注意可能存在的 ARP 广播问题。

- 要到达 12.0.0.0/24 网络（假设通过 R3）：

- ip route - static 12.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。

- 要到达 13.0.0.0/24 网络（假设通过 R2）：

- ip route - static 13.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。

- 要到达 192.168.1.0/24 网络（假设通过 R3）：

- ip route - static 192.168.1.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。

- 要到达 172.16.0.0/24 网络（假设通过 R2）：

- ip route - static 172.16.0.0 255.255.0.0 [下一跳地址或出接口]。

对于路由器 R2 的静态路由配置：

- 如果 R2 连接到 R1 和其他网络。

- 要到达 10.0.0.0/24 网络（假设通过 R1）：

- ip route - static 10.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。

- 要到达 12.0.0.0/24 网络（假设 R2 与 R3 相连并且通过 R3 到达）：

- ip route - static 12.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。

- 要到达 192.168.1.0/24 网络（假设通过 R3）：

- ip route - static 192.168.1.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。

- 要到达 172.16.0.0/24 网络（假设 R2 自身连接或者通过某个接口连接）：

- ip route - static 172.16.0.0 255.255.0.0 [下一跳地址或出接口]。

对于路由器 R3 的静态路由配置：

- 假设 R3 连接到 R1 和 R2。

- 要到达 10.0.0.0/24 网络（假设通过 R1）：
 - ip route - static 10.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。
- 要到达 11.0.0.0/24 网络（假设通过 R1 - R2 路径）：
 - ip route - static 11.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。
- 要到达 13.0.0.0/24 网络（假设通过 R1 - R2 路径）：
 - ip route - static 13.0.0.0 255.255.255.0 [下一跳地址或出接口]。
- 要到达 172.16.0.0/24 网络（假设通过 R2）：
 - ip route - static 172.16.0.0 255.255.0.0 [下一跳地址或出接口]。

②给出路由器 R1、R2、R3 上路由表的截图。

(3) 配置网络的 RIP 路由，使各个网络的 PC 之间可以 ping 通。

- ①给出路由器 R1、R2、R3 动态路由 RIP 路由协议的配置命令。
- ②抓包分析，分析 RIP 路由协议是如何封装的。
- ③给出路由器 R1、R2、R3 上各路由表的截图。

(4) 若 PC1 的 ARP 表为空，则该主机 PC1 访问 PC6 时，发出的第一个以太网帧的目的 MAC 地址是什么？封装 PC1 发往 PC6 的 IP 分组的以太网帧的目的 MAC 地址是什么？

当 PC1 的 ARP 表为空时，它发出的第一个以太网帧的目的 MAC 地址是其默认网关（路由器 R1 连接 PC1 所在网段的接口）的 MAC 地址。而封装 PC1 发往 PC6 的 IP 分组的以太网帧的目的 MAC 地址也是其默认网关（路由器 R1 连接 PC1 所在网段的接口）的 MAC 地址。因为 PC1 要先将数据发送到默认网关，由网关进行路由转发到 PC6 所在的网段。

(5) 设某路由器有如下路由表：

目的网络	下一跳
128.96.39.0/25	I1
128.96.39.128/25	I2
128.96.40.0/25	R1
192.4.153.0/25	R2
0.0.0.0 (默认路由)	R3

现收到 5 个分组,其目的站 IP 地址分别为:

- ①128.96.39.122; ②128.96.40.20; ③128.96.40.128
- ④192.4.153.40; ⑤192.4.153.128

分别计算它们的下一跳, 请写出计算过程。

1. 对于目的站 IP 地址为 128.96.39.122:

- 首先将目的地址与路由表中的目的网络进行匹配。
- 目的网络 128.96.39.0/25, 其网络地址为 128.96.39.0, 子网掩码为 255.255.255.128。

计算 128.96.39.122 与 128.96.39.0 的网络地址: 128.96.39.122 与 255.255.255.128 进行“与”运算, $128.96.39.122 \text{ AND } 255.255.255.128 = 128.96.39.0$ 。

因为 128.96.39.122 属于 128.96.39.0/25 这个网络, 所以下一跳为 I1。

2. 对于目的站 IP 地址为 128.96.40.20:

目的网络 128.96.40.0/25, 其网络地址为 128.96.40.0, 子网掩码为 255.255.255.128。

计算 $128.96.40.20$ 与 $128.96.40.0$ 的网络地址: $128.96.40.20 \setminus 255.255.255.128 = 128.96.40.0$

因为 $128.96.40.20$ 属于 $128.96.40.0/25$ 这个网络, 所以下一跳为 R1。

3. 对于目的站 IP 地址为 $128.96.40.128$:

目的网络 $128.96.39.128/25$, 其网络地址为 $128.96.39.128$, 子网掩码为 $255.255.255.128$ 。

计算 $128.96.40.128$ 与 $128.96.39.128$ 的网络地址: $128.96.40.128 \setminus 255.255.255.128 = 128.96.40.0$

因为 $128.96.40.128$ 不属于 $128.96.39.128/25$ 这个网络, 再看 $128.96.40.0/25$ 这个网络, $128.96.40.128 \setminus 255.255.255.128 = 128.96.40.0$, 所以下一跳为 R1。

4. 对于目的站 IP 地址为 $192.4.153.40$:

目的网络 $192.4.153.0/25$, 其网络地址为 $192.4.153.0$, 子网掩码为 $255.255.255.128$ 。

计算 $192.4.153.40$ 与 $192.4.153.0$ 的网络地址: $192.4.153.40 \setminus 255.255.255.128 = 192.4.153.0$

因为 $192.4.153.40$ 属于 $192.4.153.0/25$ 这个网络, 所以下一跳为 R2。

5. 对于目的站 IP 地址为 $192.4.153.128$:

目的网络 $192.4.153.0/25$, 其网络地址为 $192.4.153.0$, 子网掩码为 $255.255.255.128$ 。

计算 $192.4.153.128 \setminus 255.255.255.128 = 192.4.153.0$ 。

因为 192.4.153.128 不属于 192.4.153.0/25 这个网络，再看默认路由 0.0.0.0（默认路由），所以下一跳为 R3。