**暨南大学本科实验报告专用纸**

课程名称 计算机网络实验 指导教师 潘冰 成绩

实验项目名称 rip路由协议配置 实验项目编号 8

实验项目类型 验证 实验地点 计算机网络实验室 学院 智科院 专业信息安全

学生姓名 梁峻铭 学号 2019051103 实验时间 2021 年 11 月 28 日

1. **实验目的**
   * 加深对RIP路由协议工作原理的理解，掌握在路由器上配置RIP 。
2. **实验内容**
   * 配置路由器的RIP协议实现动态路由。
   * 观察路由信息表。并测试主机之间的连通性。
3. **实验原理**

路由表的产生方式一般有3种：

**直连路由**：给路由器接口配置一个IP地址，路由器自动产生本接口IP所在网段的路由信息。

**静态路由**：静态路由是指由用户或网络管理员手工配置的路由信息。当网络的拓扑结构或链路的状态发生变化时，网络管理员需要手工去修改路由表中相关的静态路由信息。静态路由一般适用于比较简单的网络环境，在这样的环境中，网络管理员易于清楚地了解网络的拓扑结构，便于设置正确的路由信息。

**动态路由：**由协议学习产生路由。在大规模的网络中，或网络拓扑结构相对复杂的情况下，通过在路由器上运行动态路由协议，路由器之间相互学习产生路由信息。

**动态路由协议：RIP路由协议**是一种是基于距离矢量路由协议，它可以通过不断的交换信息让路由器动态的适应网络连接的变化，这些信息包括每个路由器可以到达哪些网络，这些网络有多远等。同一自治系统(A.S.)中的路由器每 30秒会与相邻的路由器 交换子讯息，以动态的建立路由表。RIP 允许最大的hop数(跳数）为15 多于15跳不可达。

1. **实验环境**
   * **实验设备**：两台路由器(R2632)或三层交换机，两台PC机，1根V35DCE、1根V35DTE。
   * **拓扑结构：**路由器Router1和Router2之间通过串口采用V35 DCE/DTE电缆连接。将电缆的DCE端连接到Router1的串口Serial 0上，PC1的IP地址和缺省网关分别为172.16.1.11和172.16.1.1，PC2的IP地址和缺省网关分别为172.16.3.22和172.16.3.2，网络掩码都是255.255.255.0。

PC1



172.16.1.0/24

PC2

172.16.2.0/24

172.16.3.0/24

**.1**

**.11**

**.1**

**.2**

**.2**

**.22**

RouterA

RouterB



GE0/1

S2/0

S1/2

1. **实验步骤**

**第一步 登录到路由器**

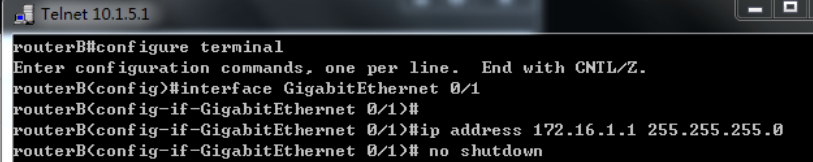
**（提示：以下各步中涉及到的Serial口是以路由器r1和r2的连接为例。不同小组使用路由器有所不同，如果是路由器r3和r4的连接，请仔细参考路由器的连接图，并对实验步骤中的相关接口进行修改。）**

**第二步：在路由器RouterA上配置路由器接口的IP地址**

RouterA(config)#**interface GigabitEthernet 0/1** ！进入接口的配置模式

RouterA(config-if)# ip address 172.16.1.1 255.255.255.0 !配置接口IP地址。

RouterA(config-if)# no shutdown ！开启路由器的接口



**第三步：在路由器RouterA上配置路由器串行口IP地址和时钟频率。**

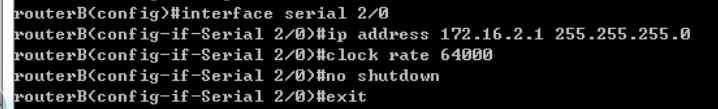
RouterA(config)#interface serial 2/0 ！进入串行口s2/0的配置模式。

RouterA(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.0 !配置接口S2/0的IP地址。

RouterA(config-if)#clock rate 64000 ！配置RouterA(必须为DCE)的时钟频率

RouterA(config-if)#no shutdown !开启s2/0端口

RouterA(config-if)#exit

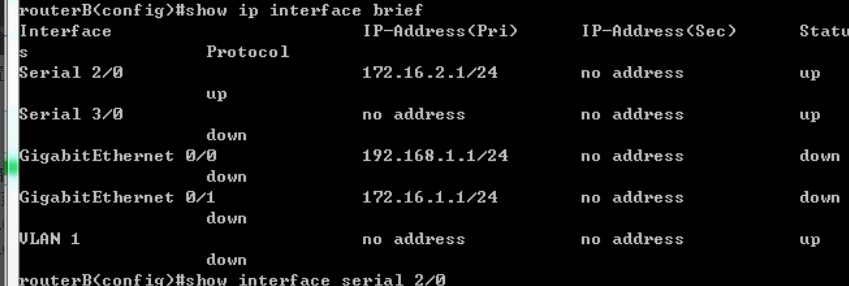


**第四步：显示路由器RouterA的接口配置信息**

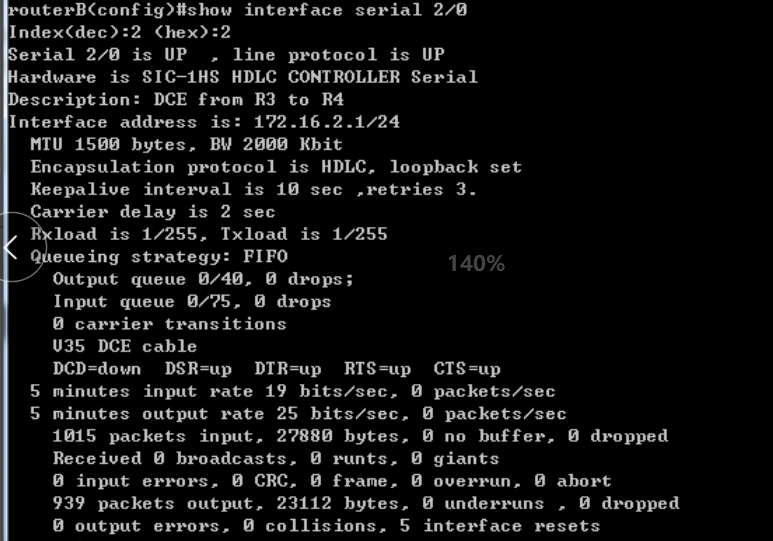
**RouterA#show ip interface brief**

**RouterA#show interface serial 2/0**

**下图为IP接口简介**



**下图为串行接口：**



**第五步：在路由器RouterA上配置动态路由**

**RouterA(config)# router rip ！创建RIP路由进程**

**RouterA(config-router)#network 172.16.1.0 ！定义关联网络172.16.1.0（必须是直连的网络地址）**

**RouterA(config-router)#network 172.16.2.0 ！定义关联网络172.16.2.0（必须是直连的网络地址）**

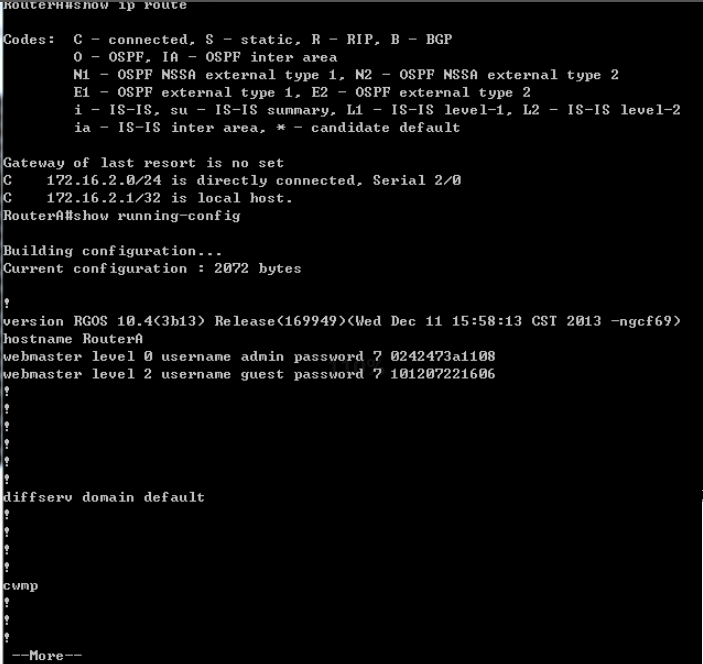
**RouterB(config-router)#version 2**

**第六步：验证RouterA上的路由**

**RouterA(config)#exit**

**RouterA#show ip route**

**RouterA#show running-config ！显示路由器RouterA上的全部配置**



**第七步：在路由器RouterB上配置接口IP地址。**

**返回到RCMS界面，选择另一个路由器，如r2。操作同第一步,注意交换机改名为RouterB。**

**RouterB(config)#interface GigabitEthernet 0/1 ！进入接口的配置模式**

**RouterB(config-if)# ip address 172.16.3.2 255.255.255.0 !配置接口IP地址。**

**RouterB(config-if)# no shutdown ！开启路由器的接口**

**由于与配置路由器RA时步骤重复，不再展示截图**

**第八步：在路由器RouterB上配置串口上的IP地址。**

**RouterB(config)#interface serial 2/0 ！进入串行口的配置模式。**

**RouterB(config-if)#ip address 162.16.2.2 255.255.255.0 !配置接口的IP地址。**

**RouterB(config-if)#no shutdown !开启端口**

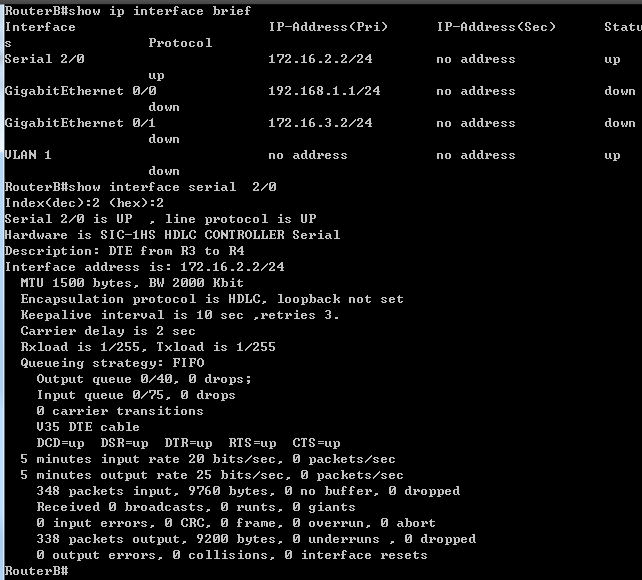
**RouterB(config-if)#exit ！返回特权模式**

**见下图**

**第九步：显示路由器RouterB的接口配置信息**

**RouterB#show ip interface brief**

**RouterB#show interface serial 2/0**



**第十步：在路由器RouterB上配置动态路由表**

**RouterB#router rip ！创建路由表**

**RouterB(config-router)#network 172.16.2.0 ！定义关联网络（必须是直连的网络地址）**

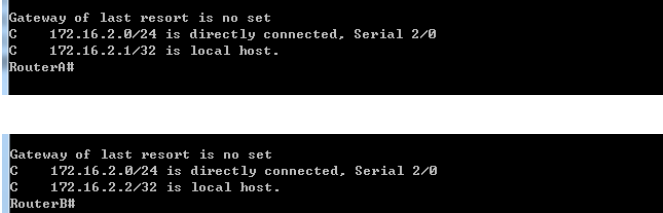
**RouterB(config-router)#network 172.16.3.0**

**RouterB(config-router)#version 2**

**第十一步：验证RouterA、RouterB上的路由**

**RouterA# show ip route !显示路由信息**

**RouterB#show ip route !显示路由信息**



**第十二步：测试网络的互连互通性**

**关闭RCMS界面，返回到DOS。**

**C:\>ping 172.16.3.22 !从PC1到PC2。PC1的IP地址为172.16.1.11，PC2的IP地址为172.16.3.22**

**Reply from 172.16.1.1 : Destination host unreachable**

**C:\>ping 172.16.1.11 ！从PC2到PC1**

**Reply from 172.16.3.2 : Destination host unreachable**

**测试结果会显示目的不可达。**

**测试结果：此时未设置路由表或者路由表未更新，因此PC1与PC2无法相互PING通。**

**！截图缺失**

**第十三步：测试网络的连通性**

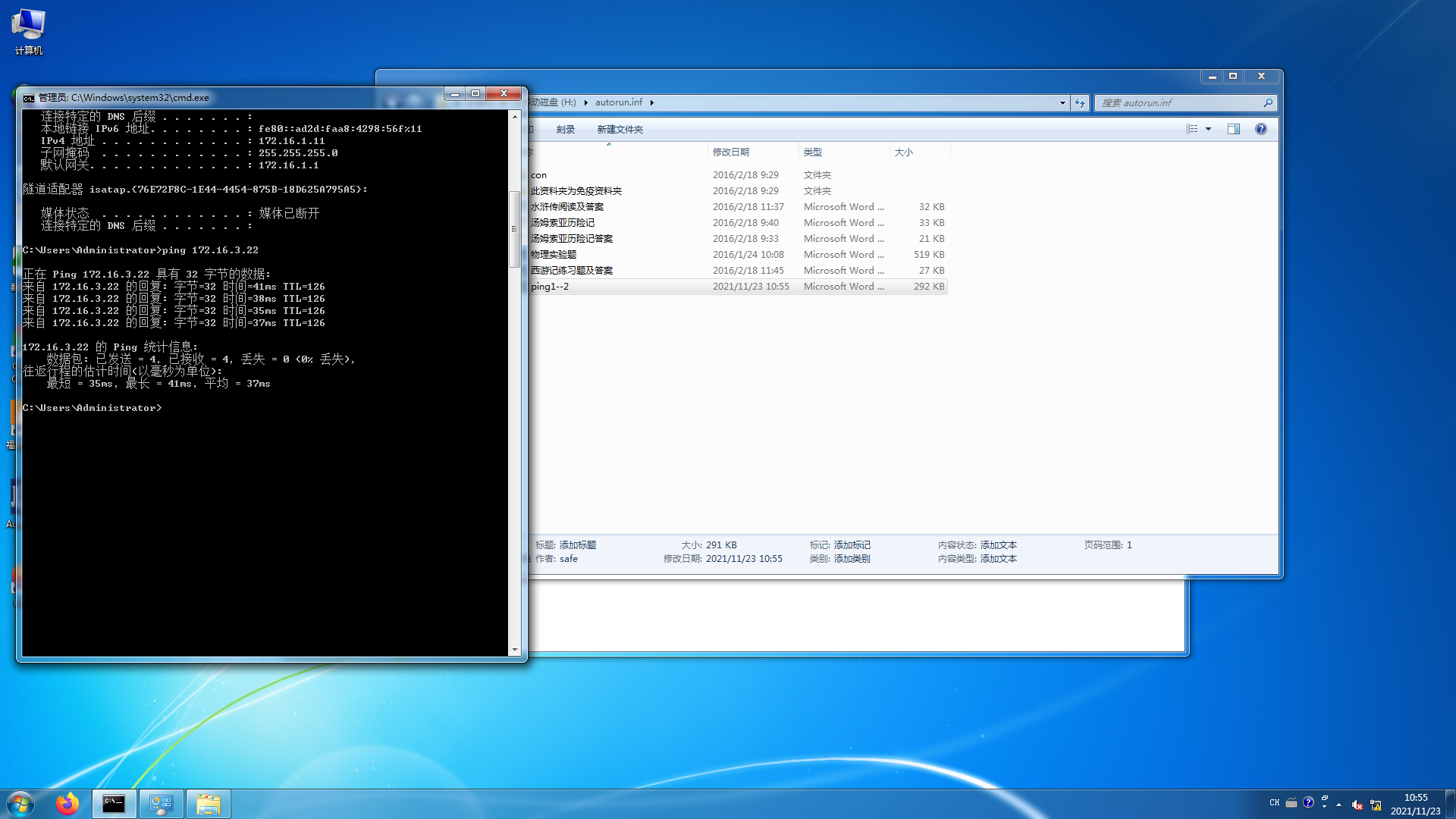
**返回到DOS。**

**C:\>ping 172.16.3.22 ！从PC1到PC2**

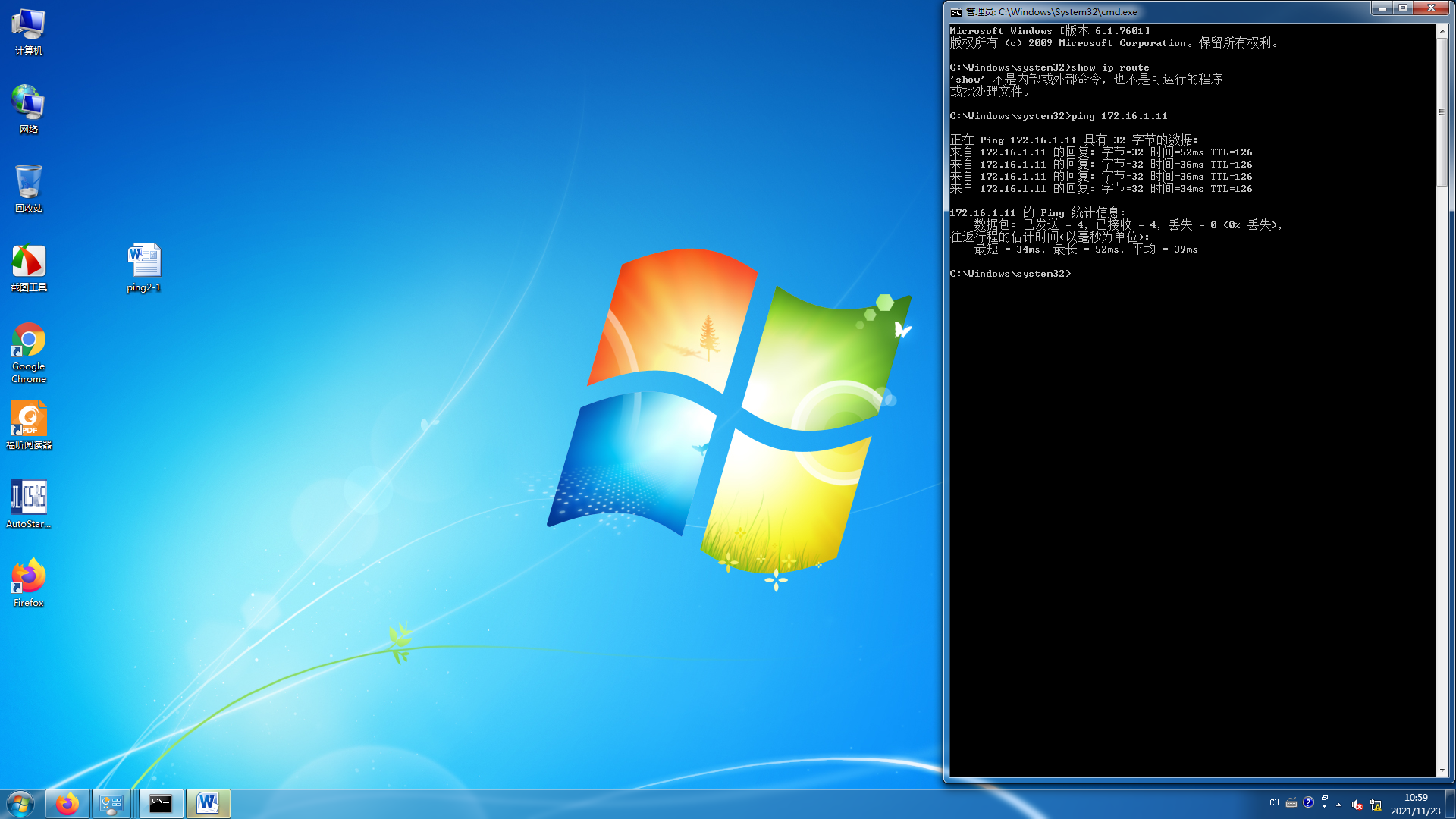
**C:\>ping 172.16.1.11 ！从PC2到PC1**

**注意：显示结果应该是连通的，否则说明路由表配置有错。**

**下图为PC1 PING PC2**



**下图为PC2 PING PC1**



**进一步要求：**

**断开某条链路，构成故障，观察路由信息，再连接好链路，观察并分析路由信息。**

**使用命令：show ip route 检查路由表。**

**Clear ip route 清除路由表（ no ip route）。Debug ip rip专门用来显示路由器发送和接收的RIP更新信息。**

**如图，断开PC1与路由器A之间的链路。（图中画圈部分为断开部分）**

PC1



172.16.1.0/24

PC2

172.16.2.0/24

172.16.3.0/24

**.1**

**.11**

**.1**

**.2**

**.2**

**.22**

RouterA

RouterB

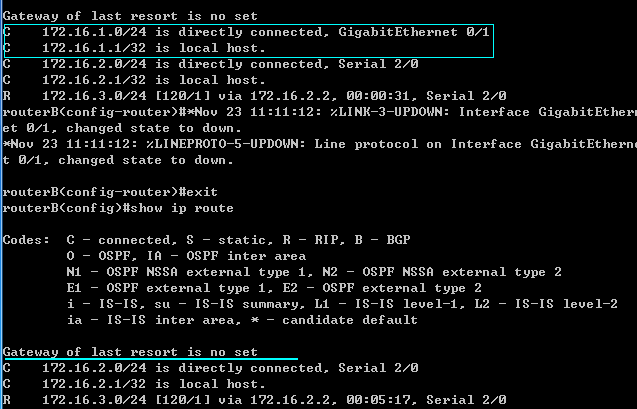


GE0/1

S2/0

S1/2

**输入指令，检查路由表。可以观察到路由表中本地主机1与GE1/0均不存在。**

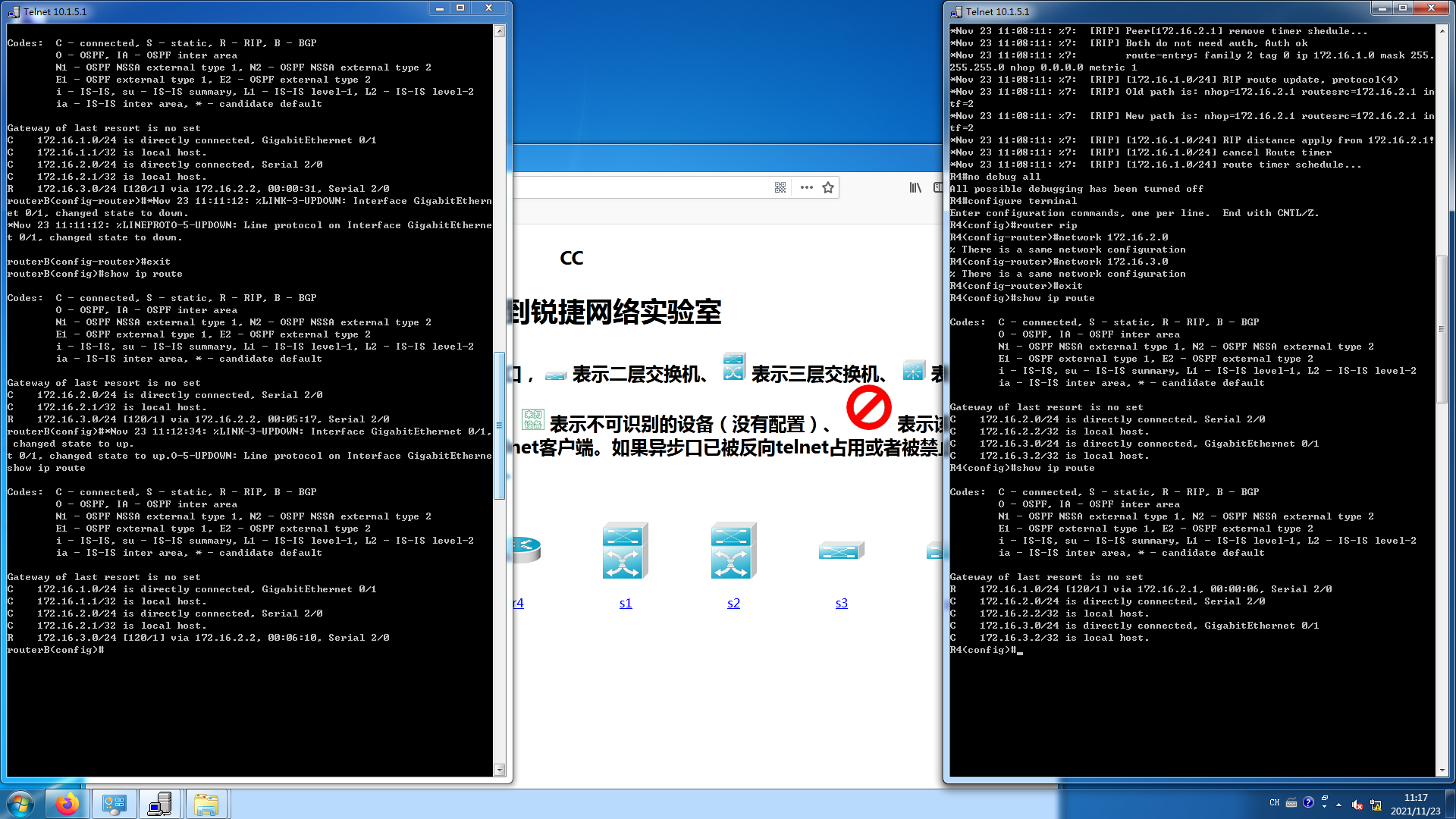


**使用PING命令将观察到:**

PC1 PING PC2：目的主机不可达（原因：两台主机不在同一网段）。

PC2 PING PC1：请求超时（原因：数据包最多只能通过路由器B到达路由器A）。

同时可以观察到路由器R4的路由表中也没有了主机1的信息。但仍然可以与路由器R3正常通信。



**注意事项：**

1、实验报告上要描述配置过程与测试结果，并对结果进行说明与分析。

**2、如何在三层交换机上配置路由表？**

1. 直连路由：给交换机接口配置IP地址，会自动产生本接口所在网络的路由信息。
2. 静态路由：#ip route 目的网络号 子网掩码 下一跳
3. **实验总结**

本次实验中，整体试验过程较为顺利，有部分截图忘记保存，下次实验中注意。总的来说，这次试验通过配置路由器RIP协议，实现了动态路由，并且通过观察路由表和测试连通性，加深了对RIP路由协议的工作过程及其原理的理解。在本次实验前，测试两台主机的连通性发现无法PING通，通过配置好路由后则可以PING通，十分具有成就感。小组成员一起合作完成实验，提高了动手能力的同时也了解了对与网络层通信相关概念的具体应用。