

# 实验报告

计算机网络 Computer Networking

报告标题：路由器及其基本配置

学号：19240212

姓名：华博文

日期：2025年11月3日

---

## 一 实验目的

本实验旨在系统掌握路由器接口的基本配置方法，包括接口 IP 地址的规划与设置、接口的启用与状态管理，这些技能是构建企业分段网络、实现部门间网络隔离与通信的基础；同时深入理解静态路由的工作原理，熟练掌握静态路由条目的配置命令，静态路由在拓扑稳定的小型网络、对路由安全性要求高的场景（如金融机构的核心网段互联）中具有不可替代的作用；最终学会通过 Ping 命令从端到端验证网络连通性，从而透彻理解计算机网络中不同网段间路由转发的机制，为复杂网络的多区域互联、路由策略规划等高级配置奠定扎实的技术基础。

## 二 实验内容简要描述

### 1. 路由器基本配置：

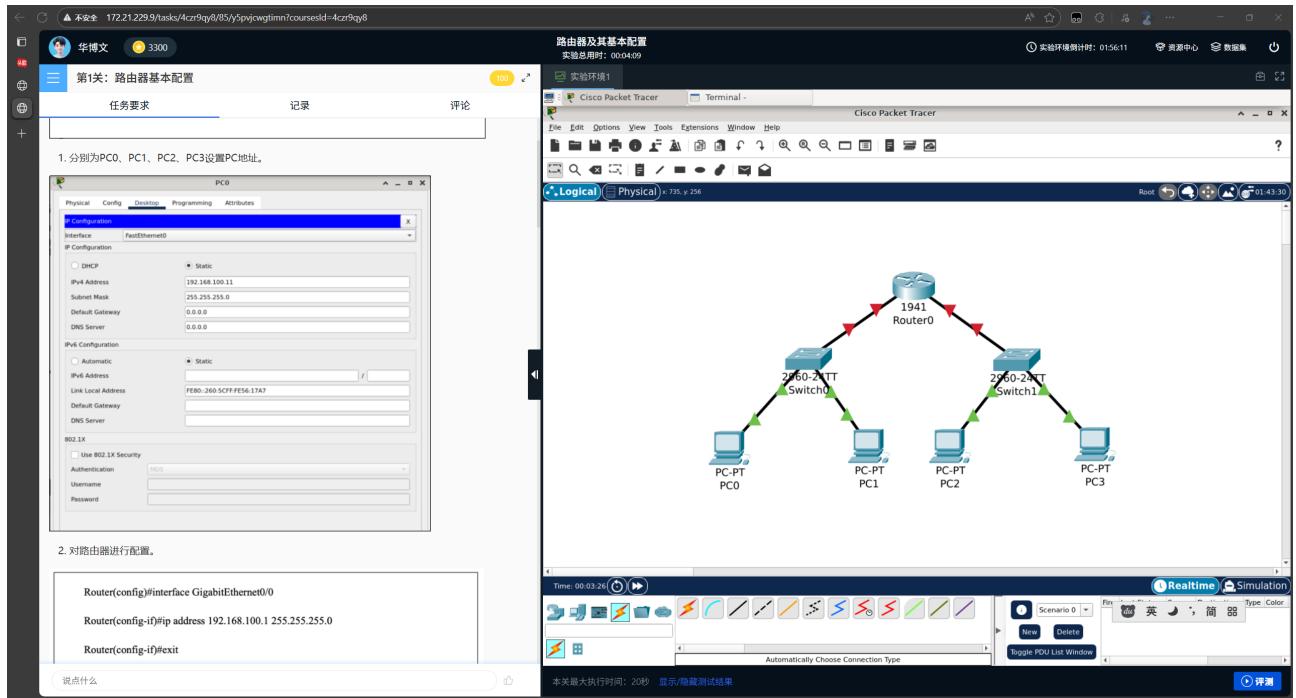
- 为 PC0、PC1、PC2、PC3 配置静态 IP 地址，基于网络规模和管理需求，将设备划分为 192.168.100.0/24 和 192.168.200.0/24 两个网段（PC0、PC1 属于前者，PC2、PC3 属于后者），通过网段划分实现初步的网络隔离与资源分区；
- 对路由器的 GigabitEthernet0/0、GigabitEthernet0/1 等接口进行 IP 地址配置，使其成为对应网段的网关，并启用与交换机连接的接口，激活物理层与数据链路层的通信能力，最终实现同网段内设备的直接通信。

### 2. 配置静态路由：

- 为路由器安装 HWIC-2T 模块（该模块提供 2 个串行接口，支持点到点广域网连接），模拟企业分支机构与总部的专线互联场景；
- 分别对两台路由器配置接口 IP、串口的 HDLC 封装协议（HDLC 是面向比特的同步链路层协议，具备高效帧传输能力）及静态路由条目，明确不同网段间的转发路径；
- 通过 Ping 命令从终端设备发起跨网段通信请求，验证静态路由配置的有效性，理解路由转发在网络层的实际运作流程。

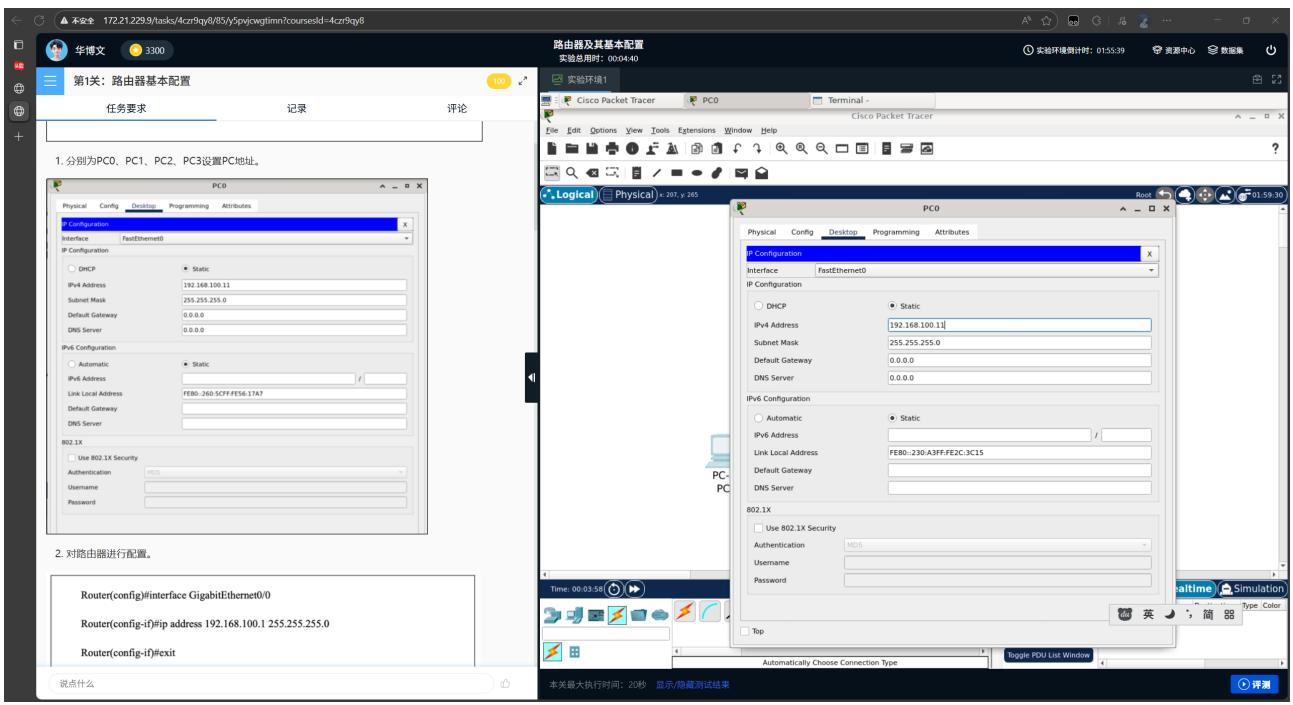
# 三 实验步骤与结果分析

## 1 路由器基本配置



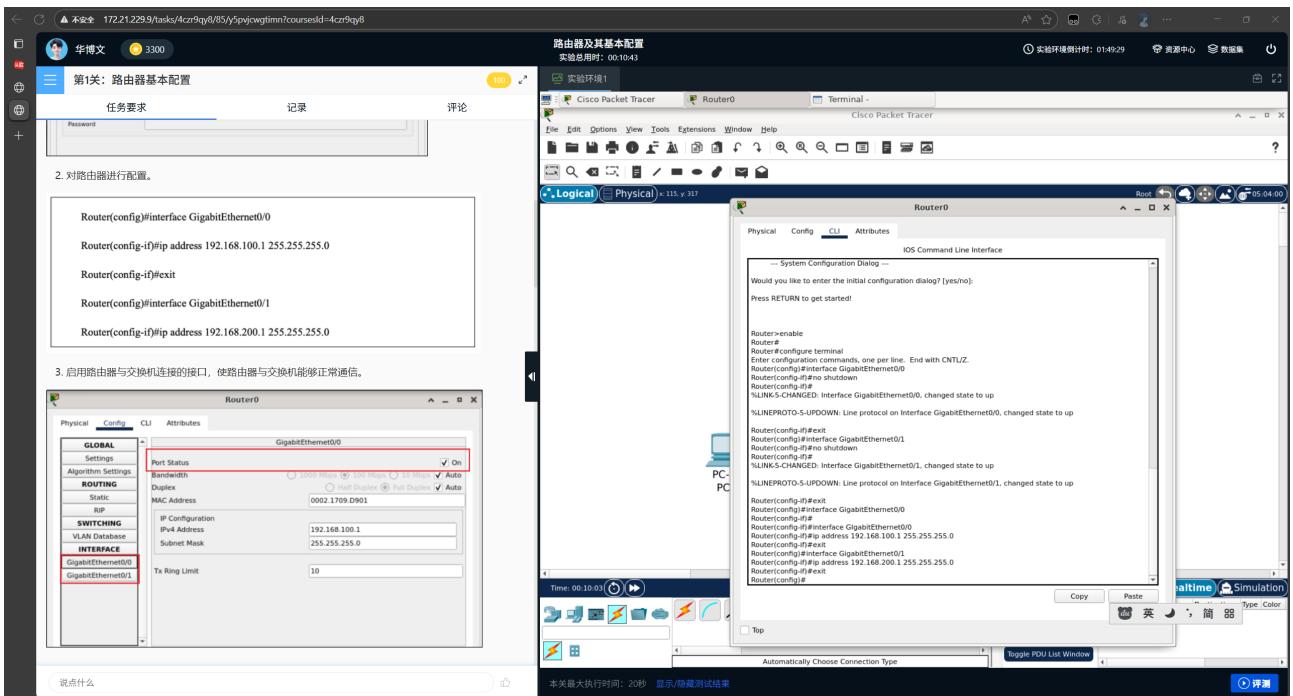
### 1.1 PC 地址设置

分别为 PC0、PC1、PC2、PC3 配置静态 IP 地址：以 PC0 为例，在其网络配置界面选择“Static”模式，手动设置 IPv4 地址为 192.168.100.11，子网掩码 255.255.255.0（该掩码支持 254 台设备，满足实验网络规模需求）；PC2、PC3 所在 192.168.200.0/24 网段，可配置 PC2 为 192.168.200.11、PC3 为 192.168.200.12，通过不同网段的 IP 分配为跨网段路由通信创造条件。



## 1.2 路由器接口配置

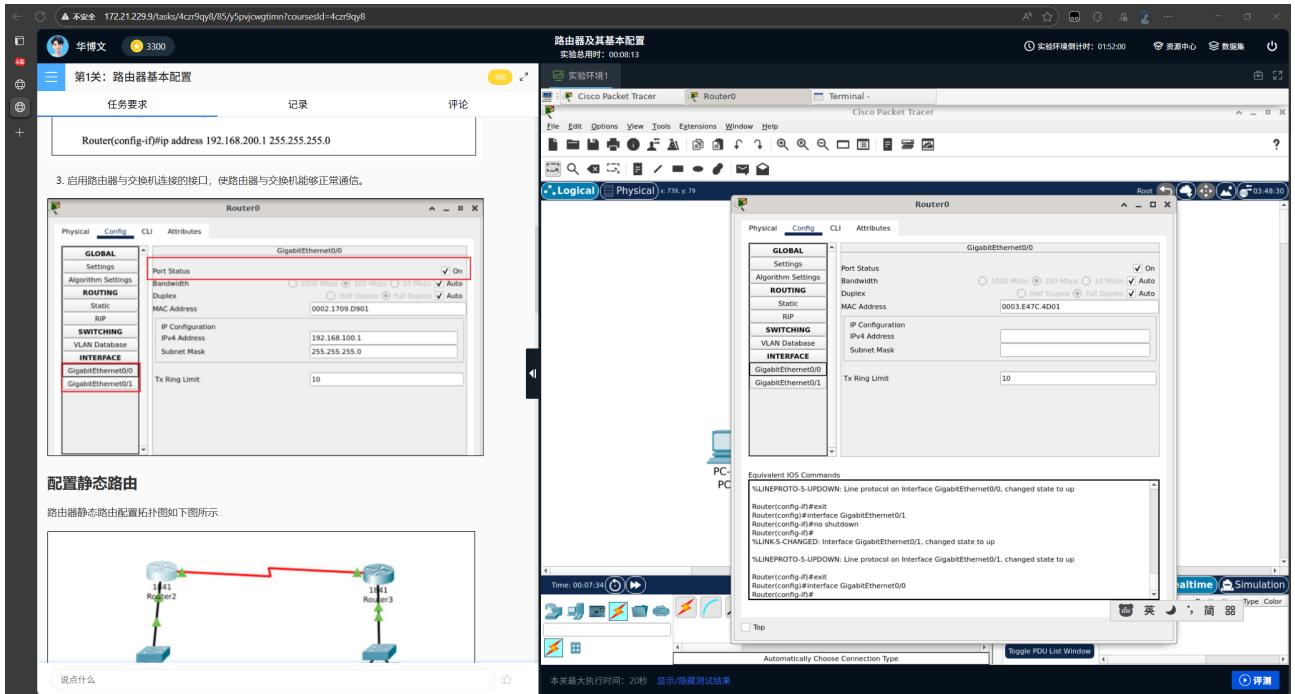
进入路由器全局配置模式后，进入接口配置视图，为该接口配置IP地址与子网掩码，使其成为192.168.100.0/24网段的网关；同理，对GigabitEthernet0/1接口配置192.168.200.1 255.255.255.0，成为另一网段的网关。这些命令的本质是在网络层为接口赋予逻辑地址，使路由器能识别并转发不同网段的数据包。



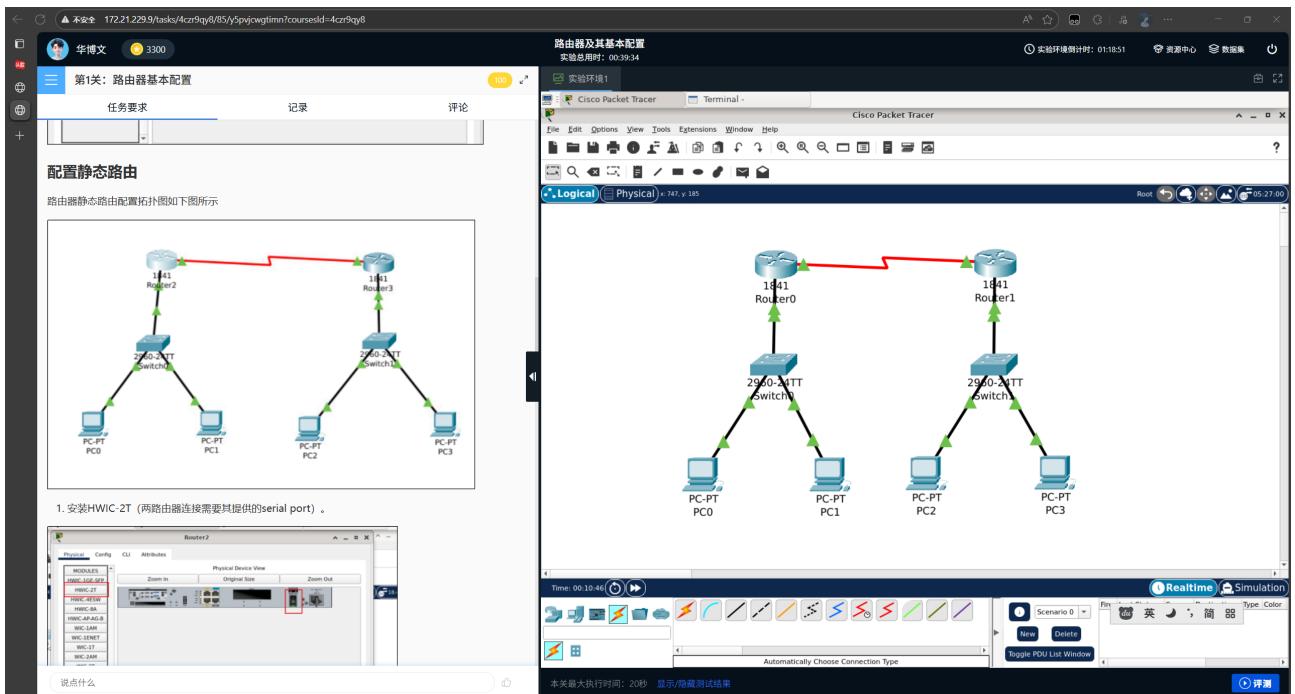
## 1.3 启用路由器接口

在路由器接口配置界面中，勾选与交换机连接的GigabitEthernet0/0和GigabitEthernet0/1接口的“Port Status”启用选项，使接口状态从“down”变为“up”。接口“up/up”状态表示

物理层（如网线连接）和数据链路层（如以太网协议协商）均已就绪，路由器与交换机可正常收发数据帧，为同网段 PC 通信打通链路层通道。



## 2 配置静态路由

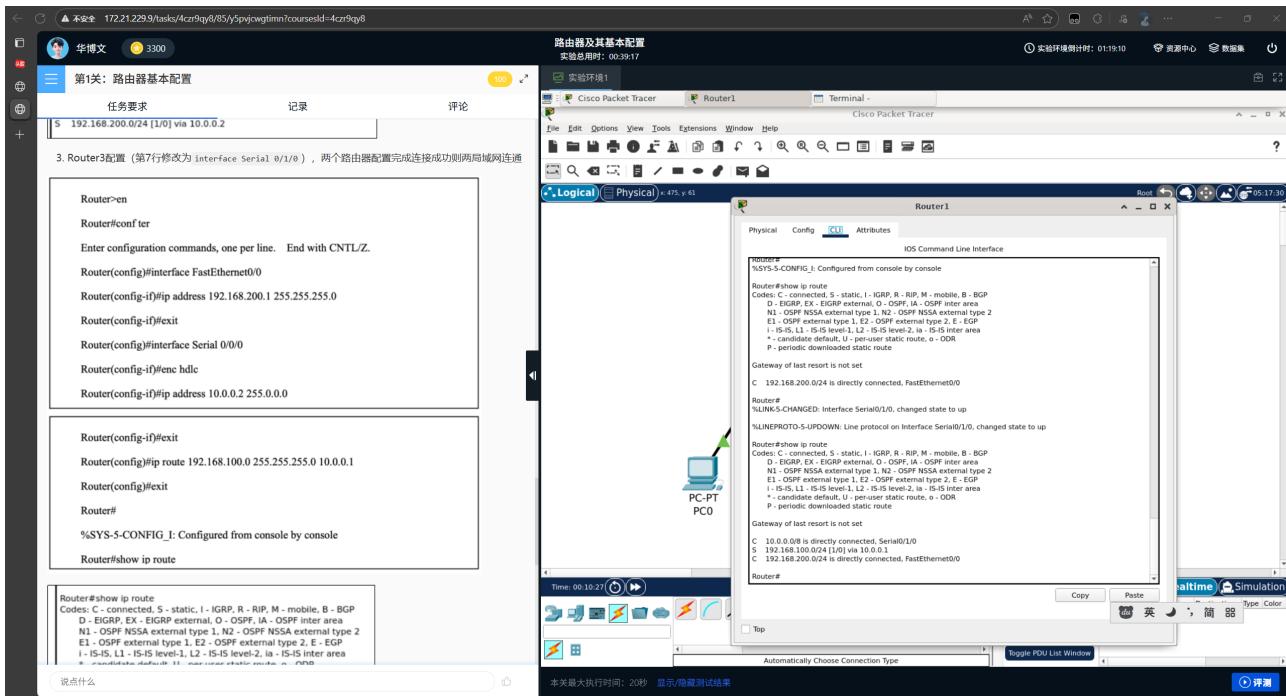
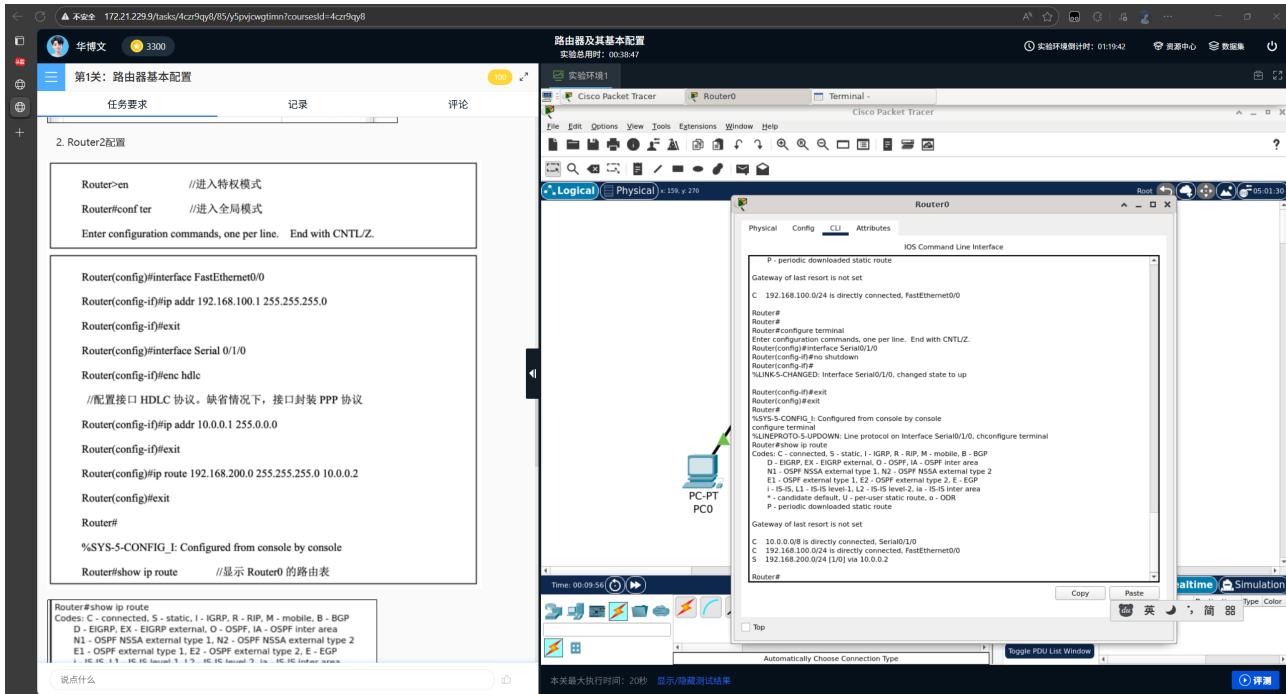


### 2.1 安装 HWIC-2T 模块

在路由器模块插槽中安装 HWIC-2T 模块，该模块提供的串行接口支持通过 V.35 线缆建立点到点广域网连接，为路由器间的静态路由配置提供物理基础。

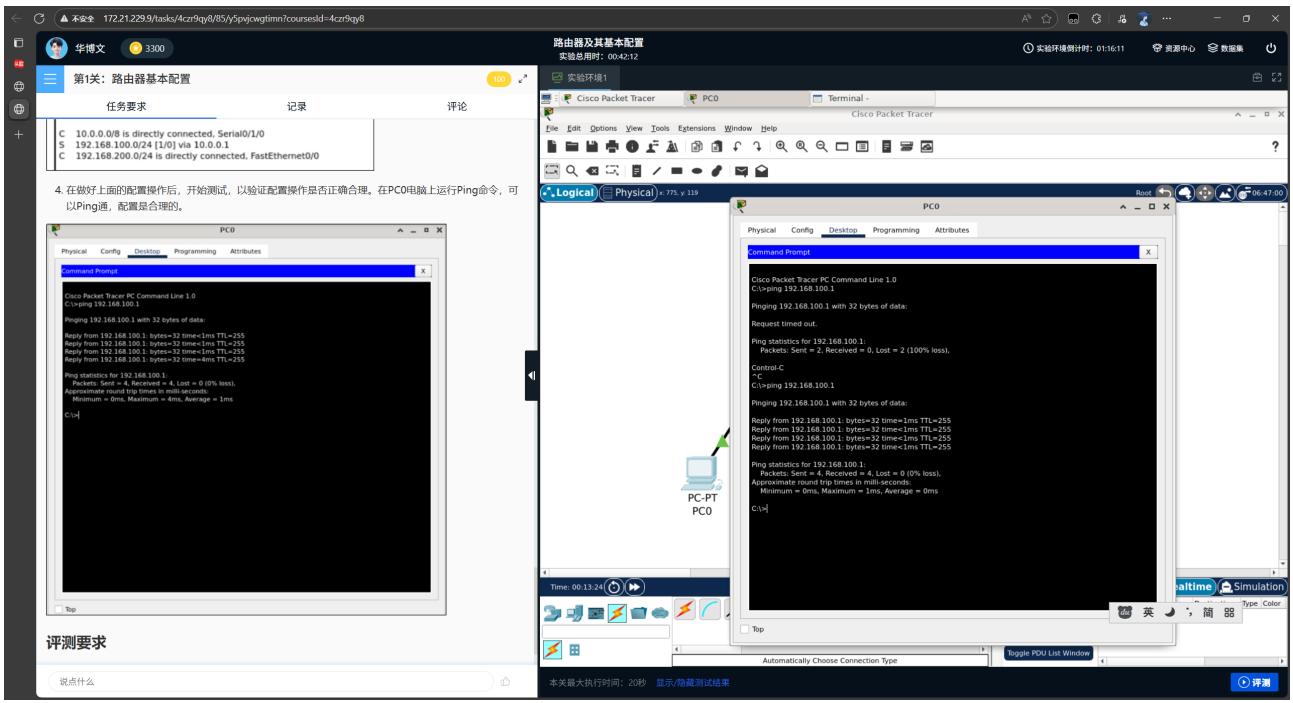
## 2.2 配置 Router0 和 Router1

进入路由器特权模式和全局配置模式，依次配置接口 IP、串口封装协议及静态路由条目。执行 `show ip route` 命令后，路由表中会显示静态路由条目、目标网段和下一跳。



## 2.3 连通性测试

在 PC0 命令行中执行 `ping 192.168.200.11` (PC2 的 IP): 若配置正确，PC0 的 ICMP 请求将经 Router0→串口链路→Router1 转发至 PC2，PC2 返回的响应会沿原路径回传，最终在 PC0 终端显示“Reply from 192.168.200.11”及往返时间 (RTT)、丢包率等统计信息，直观验证跨网段通信的畅通性。



## 四 实验中遇到的问题及体会

在实验中，曾因路由器接口未启用导致同网段 PC 无法通信：配置完接口 IP 后，未勾选“Port Status”启用选项，接口处于“down”状态，此时 PC0 ping PC1 显示“Request timed out”。通过 `show interface GigabitEthernet0/0` 命令查看接口状态（“Line protocol”和“Physical”均为“down”），定位到问题后启用接口，通信恢复正常。这让我意识到：接口“up”状态是通信的基石，配置 IP 仅完成网络层逻辑设置，必须确保物理层和数据链路层同时就绪。

在静态路由配置中，曾因下一跳地址错误（将 Router0 的下一跳误写为自身串口 IP 10.0.0.1）导致跨网段通信失败。通过对两台路由器的串口 IP（Router0 为 10.0.0.1，Router1 为 10.0.0.2），明确“下一跳需指向对端路由器的直连接口 IP”的原则，修正后静态路由生效。这让我深刻理解：静态路由的“下一跳”是目标网段的“下一个落脚点”，必须是相邻路由器的可达接口，否则数据包会因无转发路径而丢弃。

通过本次实验，我对路由器和静态路由的认知从理论走向实践：路由器通过接口 IP 划分网段，实现网络分段管理；静态路由是管理员手动建立的“转发契约”，在拓扑稳定的场景（如小型企业互联）中可靠且易维护，但无法自动适应拓扑变化。Ping 命令则是网络诊断的“利器”，从同网段到跨网段的连通性测试，将抽象的路由转发具象为终端响应，帮助我快速定位 IP、接口、路由等环节的问题。

总而言之，本次实验不仅让我掌握了 Cisco 设备配置、静态路由配置的实操技能，更构建了从网段划分到路由转发的完整网络层认知体系，为后续学习动态路由协议（如 OSPF、RIP）和复杂路由策略设计奠定了坚实基础。