



Lab4 RIPv1 的配置



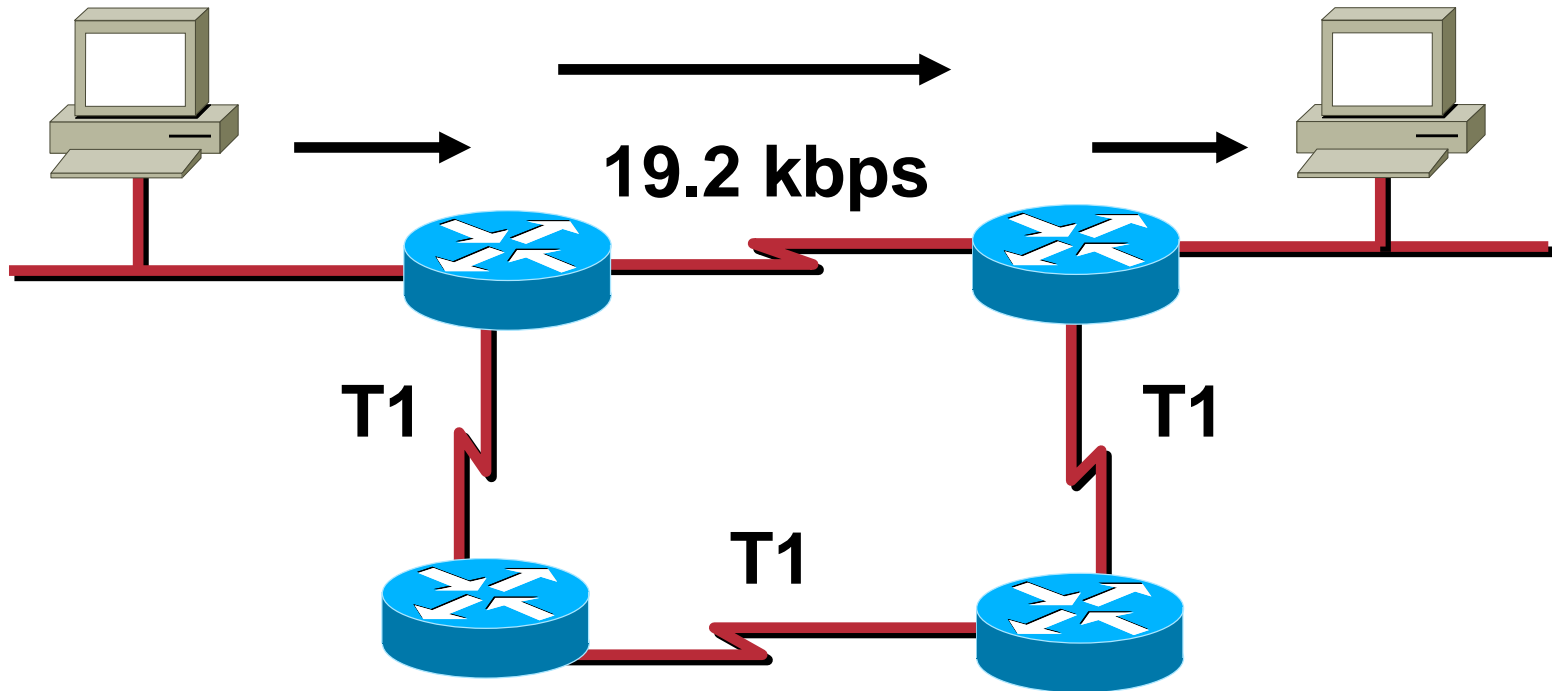
温州大学
WENZHOU UNIVERSITY

实验目的

1. 理解动态路由与静态路由的区别
2. 理解RIPv1的工作原理与特点
3. 理解路由协议配置的一般任务
4. 掌握RIPv1的规划、配置、测试与故障排除
5. 进一步掌握路由测试的方法与常用命令的使用

知识要点

RIP概述



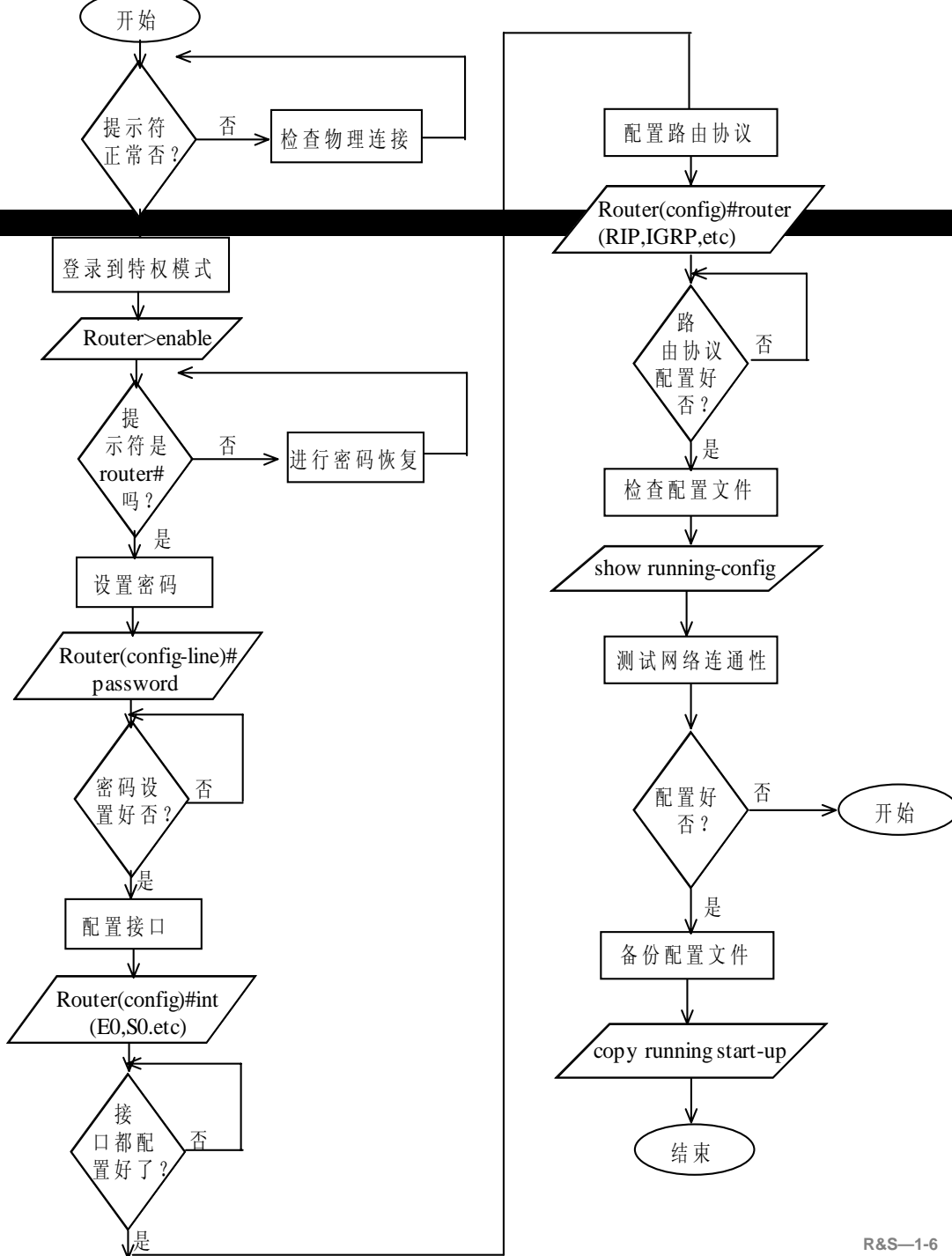
RIP (Routing Information Protocols, 路由信息协议) 是由**Xerox**在**70**年代开发的, 最初定义在**RFC1058**中。RIP用两种数据包传输更新: 更新和请求, 每个有RIP功能的路由器默认情况下每隔**30**秒利用**UDP 520**端口向与它直连的网络邻居广播 (RIP v1) 或组播 (RIP v2) 路由更新。

RIP特征

1. 距离矢量路由协议；
2. 使用跳数（**Hop Count**）作为度量值；
3. 默认路由更新周期为**30秒**；
4. 管理距离（**AD**）为**120**；
5. 支持触发更新；
6. 最大跳数为**15跳**；
7. 支持等价路径,默认**4条**,最大**6条**；
8. 使用**UDP520**端口进行路由更新

路由器配置的基本流程

参见教材P148
图5.9



RIP配置的基本命令

Router(config)#ip routing *在路由器上启动
IP路由功能

Router(config)#router *rip* *启动**RIP**路由协
议

Router(config-route)#network *network-*
number *指定参与路由更新的网络或子网络

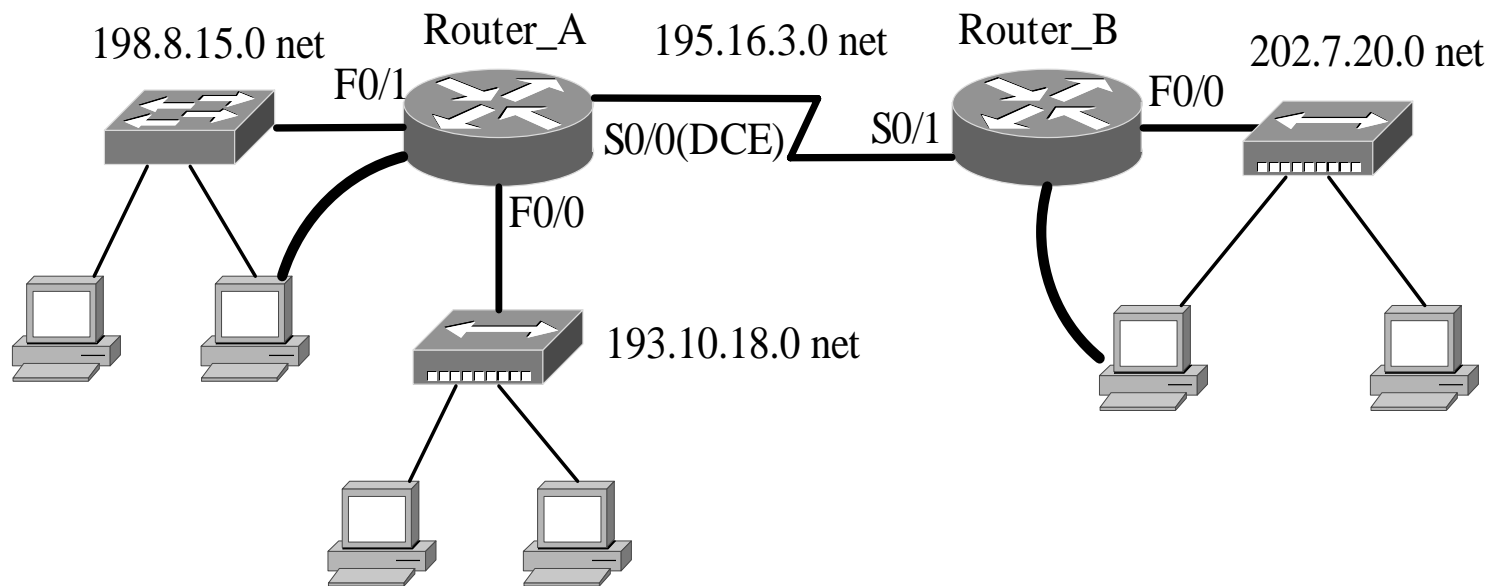
实验内容1

非子网环境中的RIPv1

1. 根据需求正确规划RIPv1路由
2. 使用相关的命令配置与测试RIPv1路由

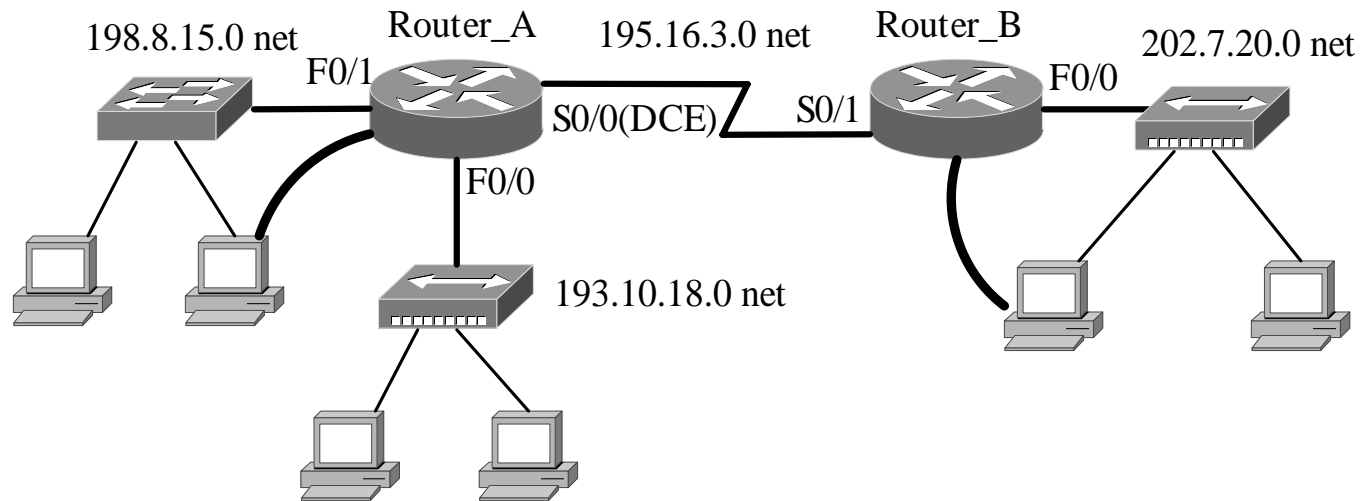
（注：实验室中进行）

实验拓扑1



在两个路由器构成的上述网络环境中进行**RIPv1**的配置，以实现各主机之间的**IP**通信。(参照教材中的要求进行)

实验步骤0：路由规划



- 根据拓扑结构和连通需求进行必要的规划，包括：
 - a) 全局规划(若需要的话)
 - b) 接口相关的规划
 - c) 路由规划
- 要求规划在实验开始前完成，并以恰当的表格形式表示

实验步骤1：设备初始状态检查

- 在主机上完成系统当前配置状态的检查
- 在路由器上完成路由器当前配置状态的检查，包括全局配置、接口配置和路由配置，如路由表中存在无关的路由表项，可用相关的命令来清空：
 - a) 删除静态路由用全局配置命令“**no ip route**”命令
 - b) 删除动态路由协议采用全局配置命令“**no router routing-protocol**”；
 - c) 清空路由表用全局配置命令“**clear ip route**”命令

实验步骤2：主机与接口的IP配置

■ Configuration:

- ✓ 在相关主机上完成主机的**IP**配置（包括**IP**地址、默认网关）
- ✓ 在相关路由器上完成接口的**IP**配置，确保直连网络的连通性
- ✓ 若是串行接口，注意配置**DCE**端的同步时钟

■ Verification:

- ✓ 在主机上检测主机与默认网关之间的连接性
- ✓ 在路由器上检查路由表是否有直连网络的表项

实验步骤3：在各路由器上进行 RIPv1的配置

路由命令用法提示

Router(config)#router rip *启动RIP路由协议

Router(config-router)#network network-number *
指定参与路由更新的网络或子网络

Router(config-router)#passive-interface interface-type interface-number *关闭所指定接口的RIP更新功能(“关闭”是指不能发送，但可以接收)

实验步骤4：路由测试

Show running-config

Show ip route

Ping

Traceroute

Debug ip rip

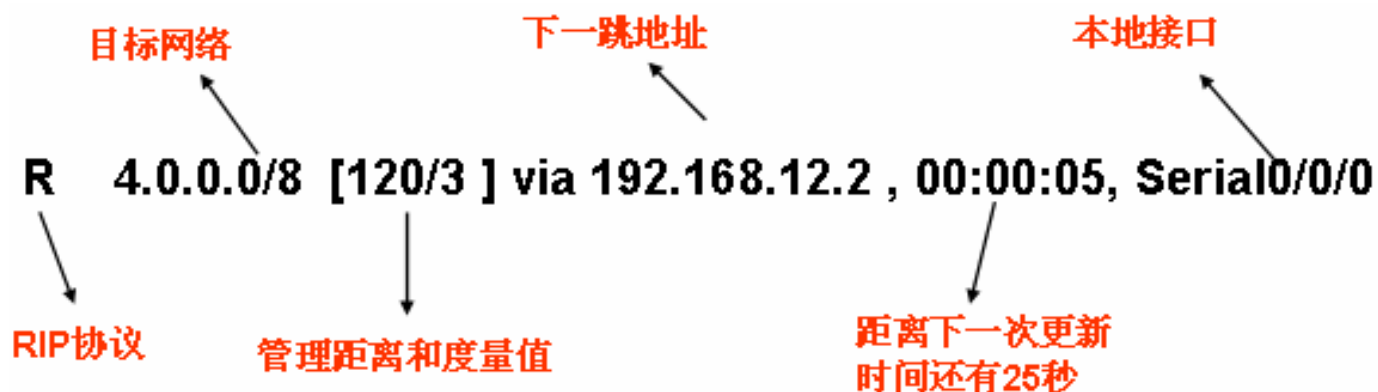
其他调试命令：**show ip route rip**

R1#show ip route rip

R 4.0.0.0/8 [120/3] via 192.168.12.2, 00:00:03, Serial0/0/0

R 192.168.23.0/24 [120/1] via 192.168.12.2, 00:00:03, Serial0/0/0

R 192.168.34.0/24 [120/2] via 192.168.12.2, 00:00:03, Serial0/0/0



其他调试命令：**show ip protocol**

R1#show ip protocols

Routing Protocol is "rip"

//路由器上运行的路由协议是RIP

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

//在出方向上没有设置过滤列表

Incoming update filter list for all interfaces is not set

//在入方向上没有设置过滤列表

Sending updates every 30 seconds, next due in 23 seconds

//更新周期是30秒，距离下次更新还有23秒

Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240

//invalid after: 路由条目如果在**180**秒还没有收到更新，则被标记为无效

//hold down: 抑制计时器的时间为**180**秒

//flushed after: 路由条目如果在**240**秒还没有收到更新,则从路由表中删除此路由条目

其他调试命令：**show ip protocol**（续1）

Redistributing: rip

//只运行**RIP**协议，没有其它的协议重分布进来

Default version control: send version 1, receive version 1

//默认发送版本**1**的路由更新，接收本版**1**的路由更新

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
Serial0/0/0	1	1			
Loopback0	1	1			

//以上三行显示了运行**RIP**协议的接口，以及可以接收和发送的**RIP**路由更新的版本

Automatic network summarization is in effect

//**RIP**路由协议默认开启自动汇总功能

Maximum path: 4

//**RIP**路由协议可以支持**4**条等价路径，最大为**6**条

其他调试命令：**show ip protocol**（续2）

Routing for Networks:

1.0.0.0

192.168.12.0

//以上三行表明**RIP**通告的网络

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
----------------	-----------------	--------------------

192.168.12.2	120	00:00:03
---------------------	------------	-----------------

//以上三行表明路由信息源，其中：

//**gateway**：学习路由信息的路由器的接口地址，也就是下一跳地址

//**distance**：管理距离

//**last update**：更新发生在多长时间以前

Distance: (default is 120)

//默认管理距离是**120**

知识扩展

1. 为了防止更新同步,RIP会以**15%**的误差发送更新,即实际发送更新的周期的范围是**25.5-30**秒。

2. 被标记为无效的路由条目类似如下所示:

R 4.0.0.0/8 is possibly down, routing via 192.168.12.2, Serial0/0/0

可以通过很多方式使路由条目进入无效周期,例如在接口上加拒绝接收**UDP520**端口的**ACL**,还比如将接口设置为被动接口等。

3. 调整RIP的各个周期的命令:

timers basic *update invalid holddown flushed*

4. 修改RIP路由协议支持等价路径的条数:

maximum-paths *number-paths*

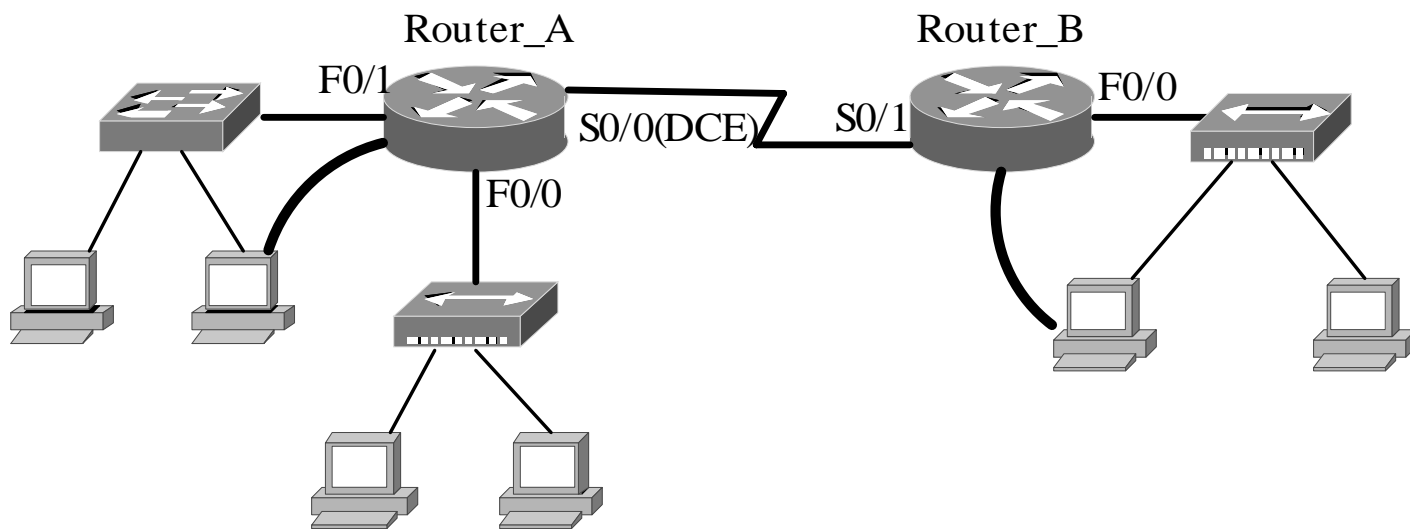
实验内容2

子网络环境下的主机连通性

1. 根据需求进行相应的子网划分
2. 正确规划子网环境下的**RIPv1**路由
3. 使用相关的命令配置与测试**RIPv1**路由

(注：实验室中进行)

网络拓扑2与任务说明



- 假定上图中的各网段的主机数目均少于**32**台，并且网络管理员只申请了一个**C**类网络**202.10.6.0**，请用子网划分的方法为各网络段分配**IP**地址，并记录下**IP**地址分配方案。
- 基于子网规划，完成**RIP**配置规划
- 在上述规划完成之后，在路由器完成包括**RIP**在内的有关配置使各网段之间能够相互通信，并记录下有关的配置细节。

系列实验步骤

与前面的实验内容1类似，不再细述

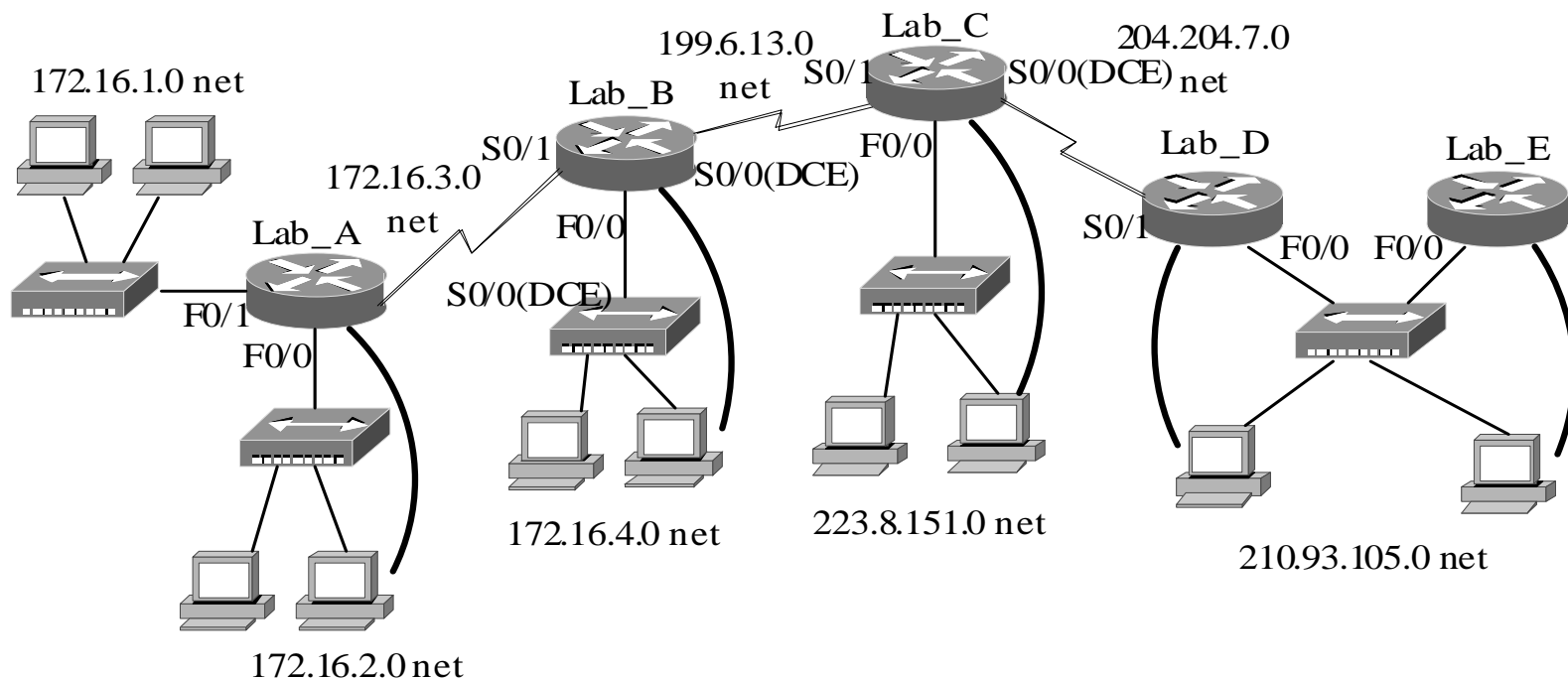
实验内容3

较复杂网络环境下的主机连通性

1. 根据需求正确规划**RIPv1**路由
2. 使用相关的命令配置与测试**RIPv1**路由

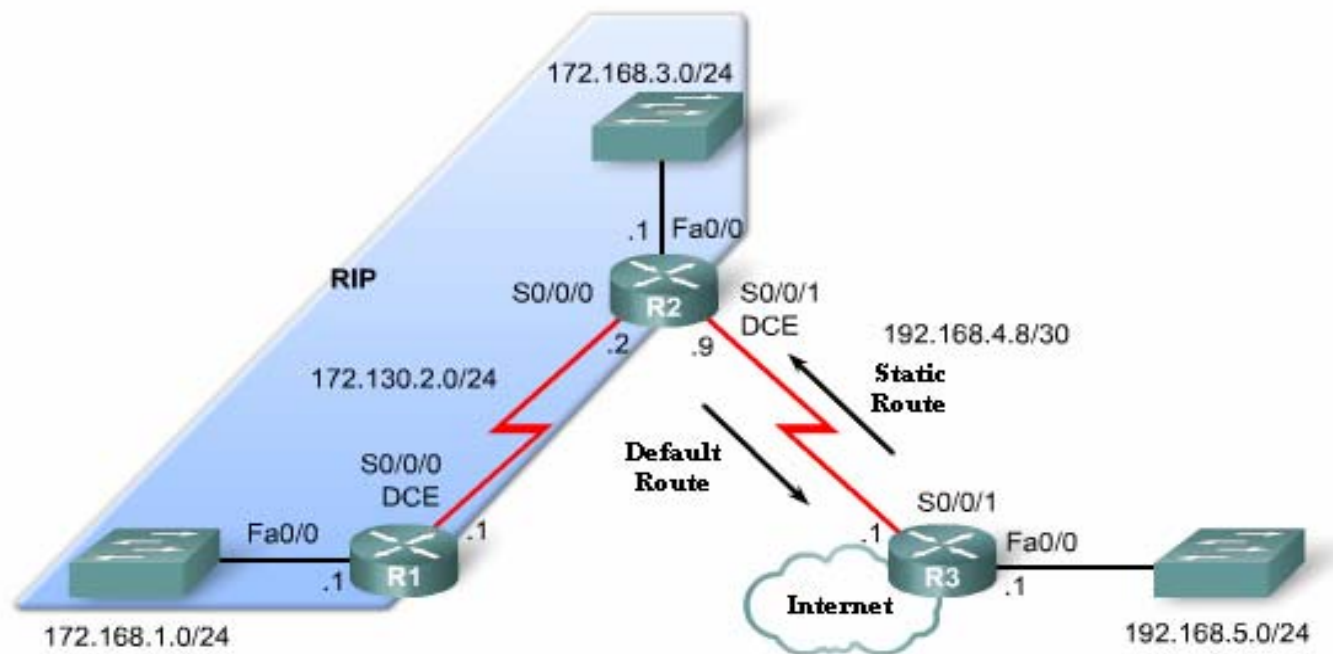
(注：课外**PacketTracer**环境中自行完成，
若时间多余的学生可在实验室中选做)

实验拓扑3与选做任务一



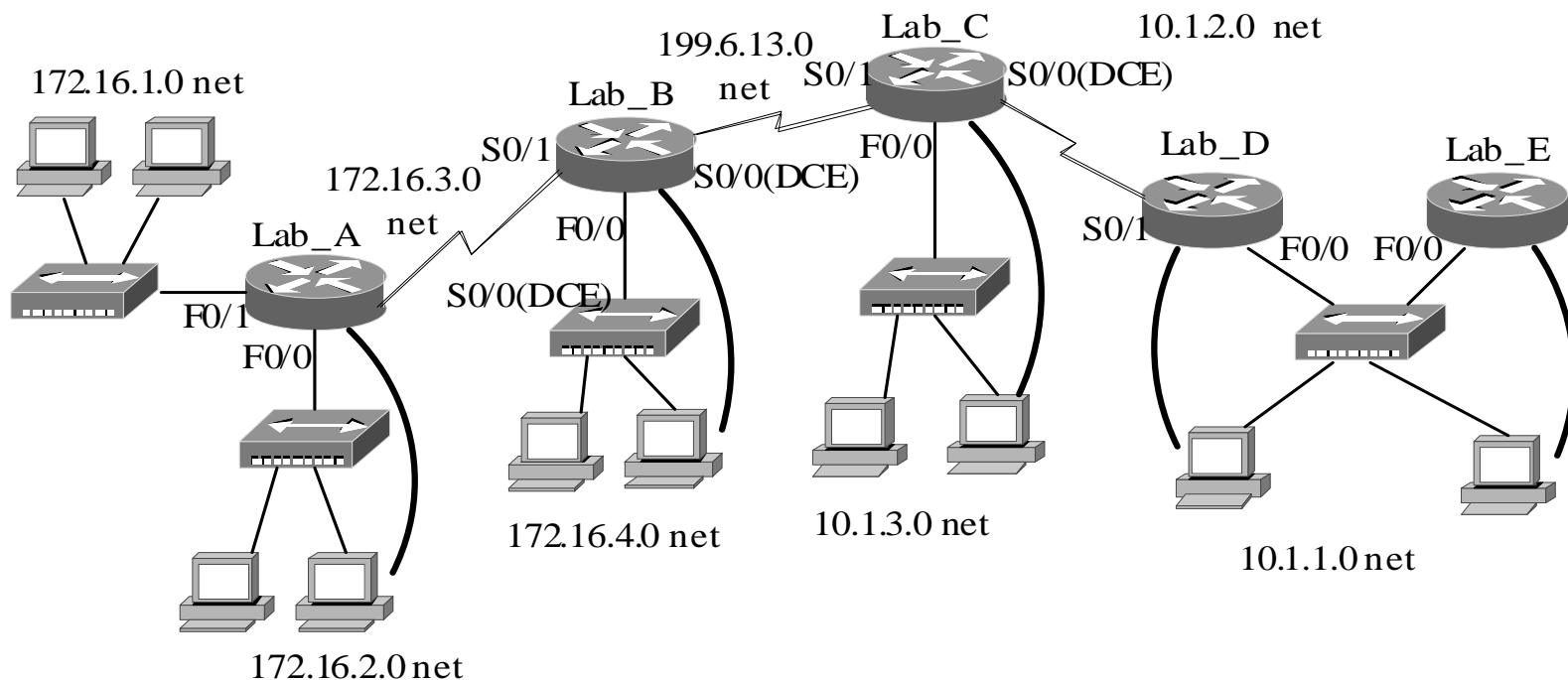
上述网络环境中，在相关路由器上进行**RIPv1**的配置，以实现网络中各主机之间的**IP**连通性。

实验拓扑4与选做任务二



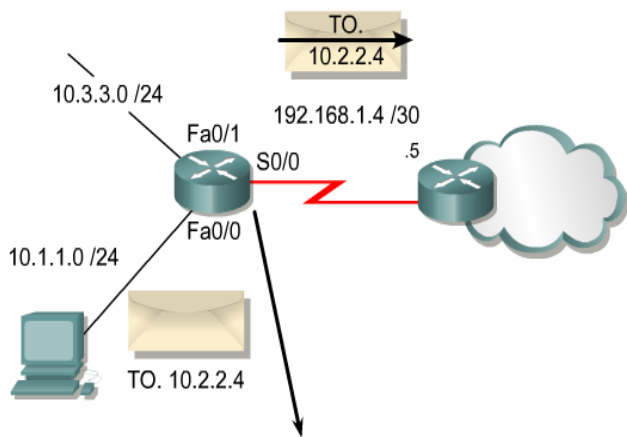
上述网络环境中，**R2**为某校园网的边界路由器，**R3**为**ISP**的路由器，请使用你所学的静态路由（含缺省路由）和**RIPv1**知识与技能完成上述网络的路由规划与配置，以实现网络中各主机之间的**IP**连通性。

实验拓扑5与选做任务三

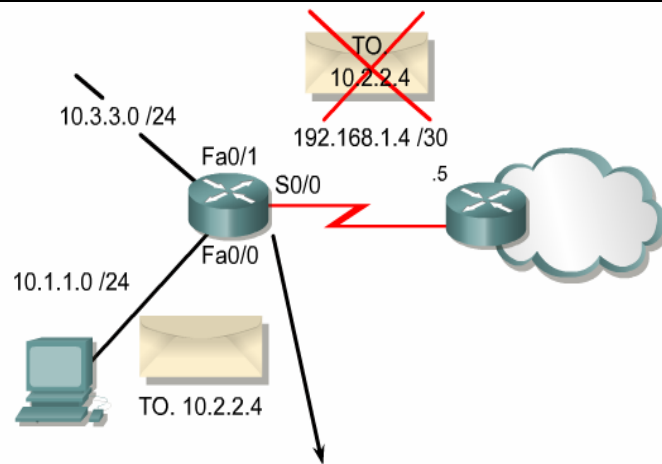


上述网络环境中，两企业的网络通过**Lab_B**与**Lab_C**之间的广域网链路相连。在各自企业的内容均使用了**RIPv1**，请你运用所学的静态路由（含缺省路由）和**RIPv1**知识完成上述网络的路由规划与配置，以实现网络中各主机之间的**IP**连通性。

知识扩展: ip classless & no ip classless



Destination Network	Outbound Interface
10.1.1.0	Fa 0/0
10.3.3.0	Fa 0/1
0.0.0.0	S 0/0



Destination Network	Outbound Interface
10.1.1.0	Fa 0/0
10.3.3.0	Fa 0/1
0.0.0.0	S 0/0

若启用**no ip classless**命令，当路由器有一主类网络的某一子网路由时，路由器将认为自己已经知道该主类网络的全部子网的路由。这时发往该主类网络其它子网的数据包如果在路由表中无法找到路由，即使存在默认路由，也不会使用默认路由发送。

路由器的缺省设置为“**ip classless**”。

实验思考题

参见教材中所提供的思考题