



Lab 3 静态路由与默认路由 的配置



温州大学
WENZHOU UNIVERSITY

实验目的

1. 掌握路由器的路由工作原理
2. 掌握静态路由和缺省路由的特点与作用
3. 掌握静态路由的配置
4. 掌握缺省路由的配置
5. 初步掌握路由测试的方法与常用命令的使用

知识要点

路由器怎样转发数据包？

1. 从接收端口获得包
2. 拆包
3. 查路由表（根据目标**IP**地址）
4. 重新封装帧（根据出去接口所连网段的帧格式）
5. 转发

路由表的来源

1. 直连网络：路由器自动添加和自己直接连接的网路的路由
2. 静态路由：管理员手动输入到路由器的路由
3. 动态路由：由路由协议动态建立的路由

管理距离(AD)

管理距离（**AD**）：用来表示路由的可信度，路由器可能从多种途径获得同一网络的路由，为了区别它们的可信度，用管理距离加以表示。**AD**值越小说明路由的可靠或可信程度越高。

路由协议	管理距离
直连接口	0
静态路由	1
外部 BGP	20
内部 EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
RIP	120
外部 EIGRP	170
内部 BGP	200

配置静态路由

```
Router(config)#ip route network mask  
{address | interface }[distance]
```

1. **ip route** : 静态路由配置命令
2. **network**: 目标网络
3. **mask**: 网络掩码
4. **address**: 下一跳地址
5. **interface**: 本地出接口
6. **distance**: 管理距离

采用接口还是IP地址？

1. 如果链路是点到点的链路（PPP链路），采用**Next-hop**或**exit**接口都可以：
 - `ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 s0/0` (可避免递归查找)
 - `ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 12.12.12.2`
2. 如果链路是多路访问链路（以太网），则同时给出**exit**接口与**Next-hop**的地址，**不能**：
 - `ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 f0/0 (Wrong)`

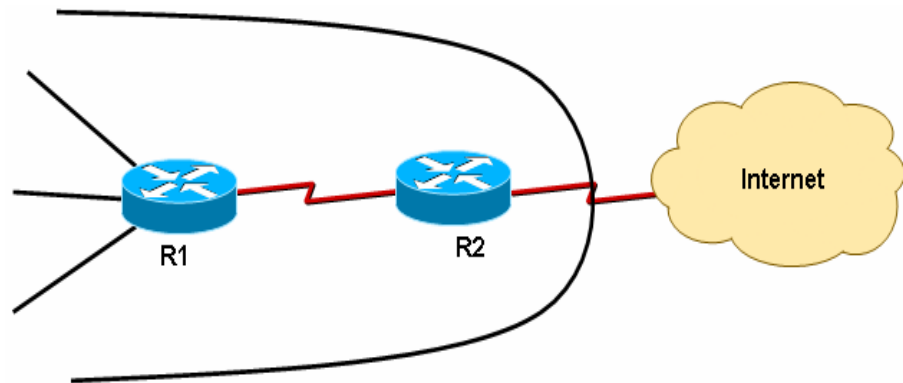
度量值(Metric)

度量值（**Metric**）：某一个路由协议判别到达目的网络的最佳路径的方法。当路由器有多条路径到达目的网络时，路由协议会给每一条路径计算出一个数，这个数就是度量值。度量值越小，这条路径越佳。

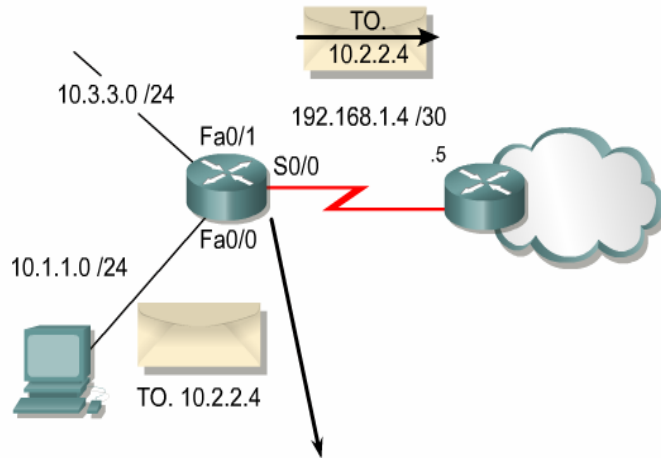
默认路由

- 路由器在路由表中如果找不到到达目的网络的具体路由时，最后会采用的路由。
- 默认路由通常会在存根网络（**Stub network**）中使用。
- 命令为：

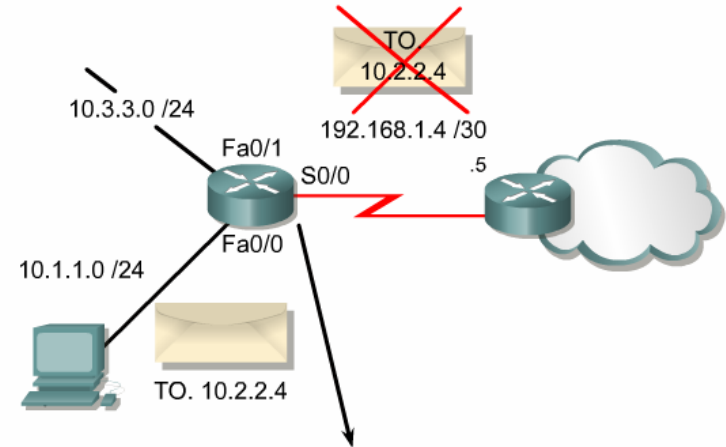
- **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 { next-hop | exit-interface }**
- 例子：**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0**
- 例子：**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 12.12.12.2**



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

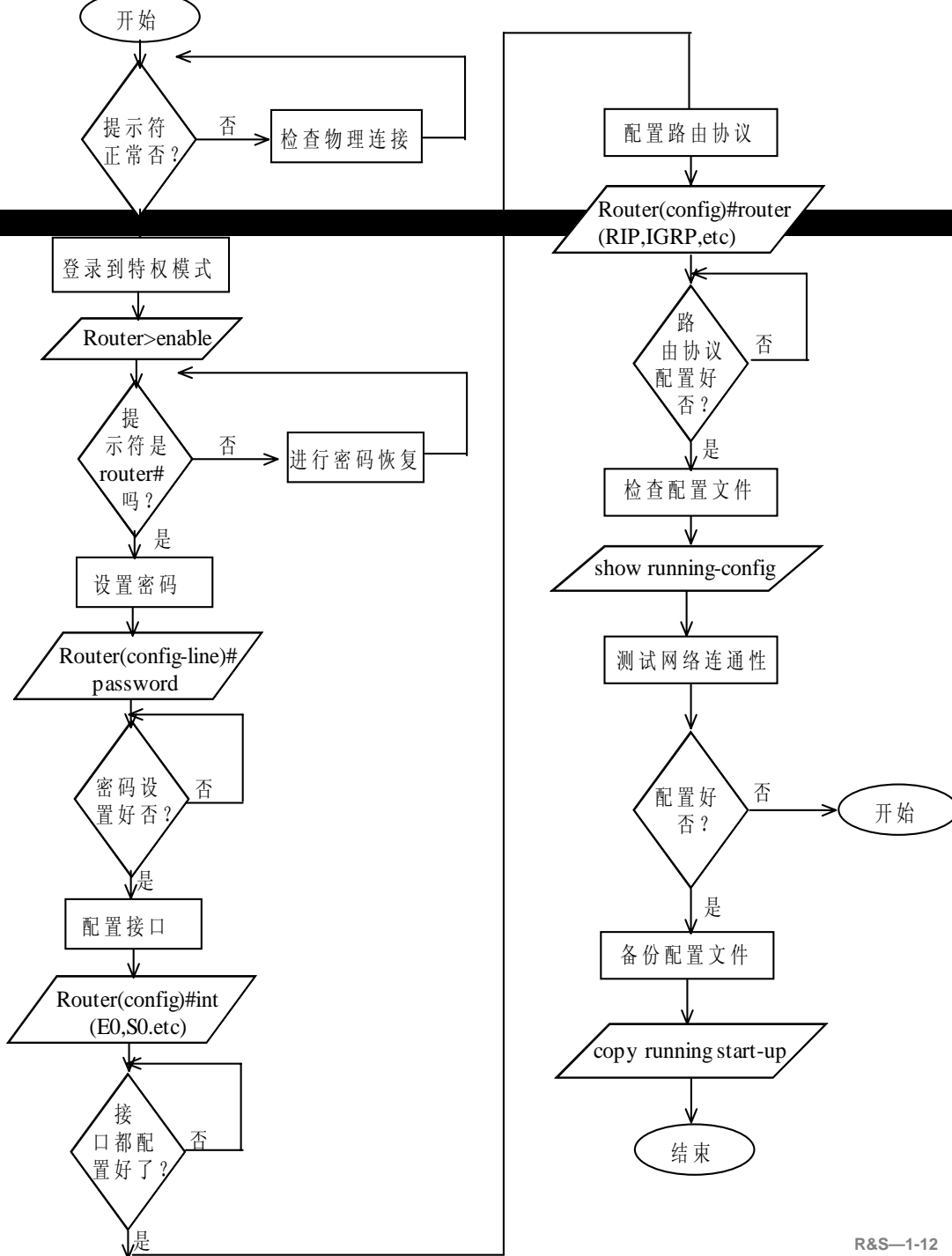


Destination Network	Outbound Interface
10.1.1.0	Fa 0/0
10.3.3.0	Fa 0/1
0.0.0.0	S 0/0

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。路由器缺省状态为“**ip classless**”。

路由器配置的基本流程

参见教材P148
图5.9



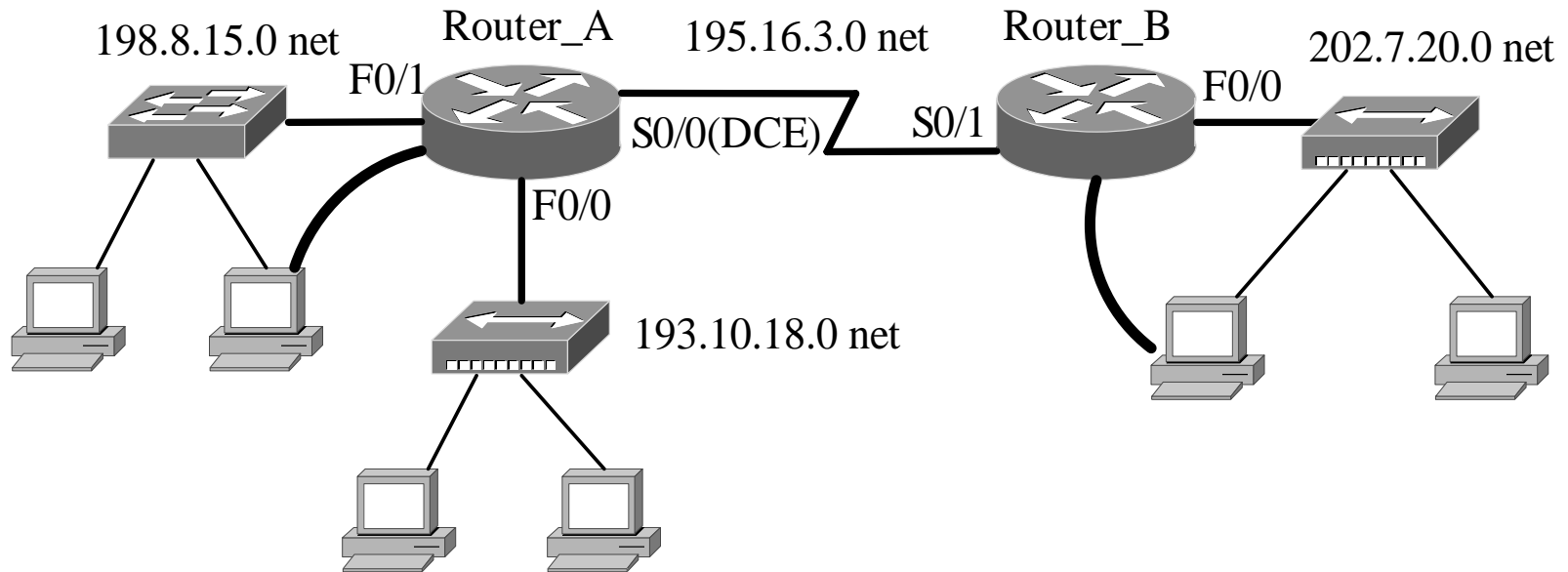
实验内容1

简单网络环境下的主机连通性

1. 根据需求正确规划静态或缺省路由
2. 使用**ip route**命令配置静态或缺省路由

（注：实验室中进行）

实验拓扑

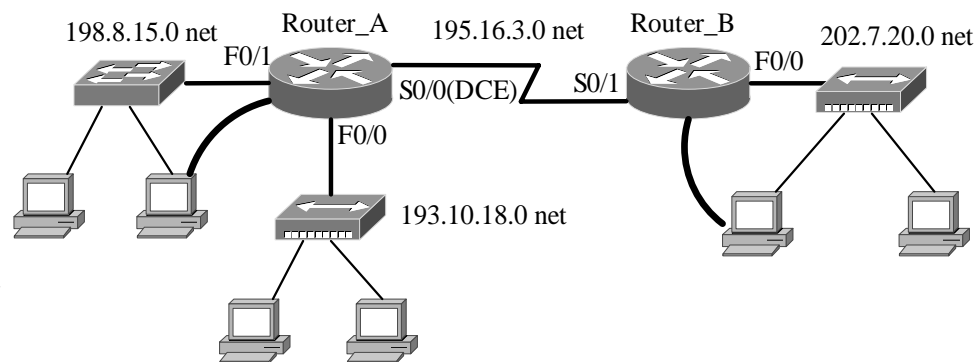


在两个路由器上进行静态/缺省路由的配置，以实现各主机之间的IP通信。(参照教材中的要求进行)

实验步骤0：路由规划 (进实验室之前完成)

■ 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- 注意提高路由表的工作效率。



■ 要求此项工作在实验开始前完成，并参照表5.9将结果填入其中

操作对象(路由器名)	配置内容或命令的完整格式	该项配置的作用或功能描述
Router_A	ip route
Router_B

实验步骤1：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**的同步时钟

■ Verifying:

- ✓ 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 静态或缺省路由的配置

路由命令用法提示

```
Router(config)#ip route network [mask]  
{address/interface} [distance]
```

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  
{address/interface}
```

实验步骤5：路由测试

Show running-config

Show ip route

Ping

Traceroute

实验内容2

较复杂网络环境下的主机连通性

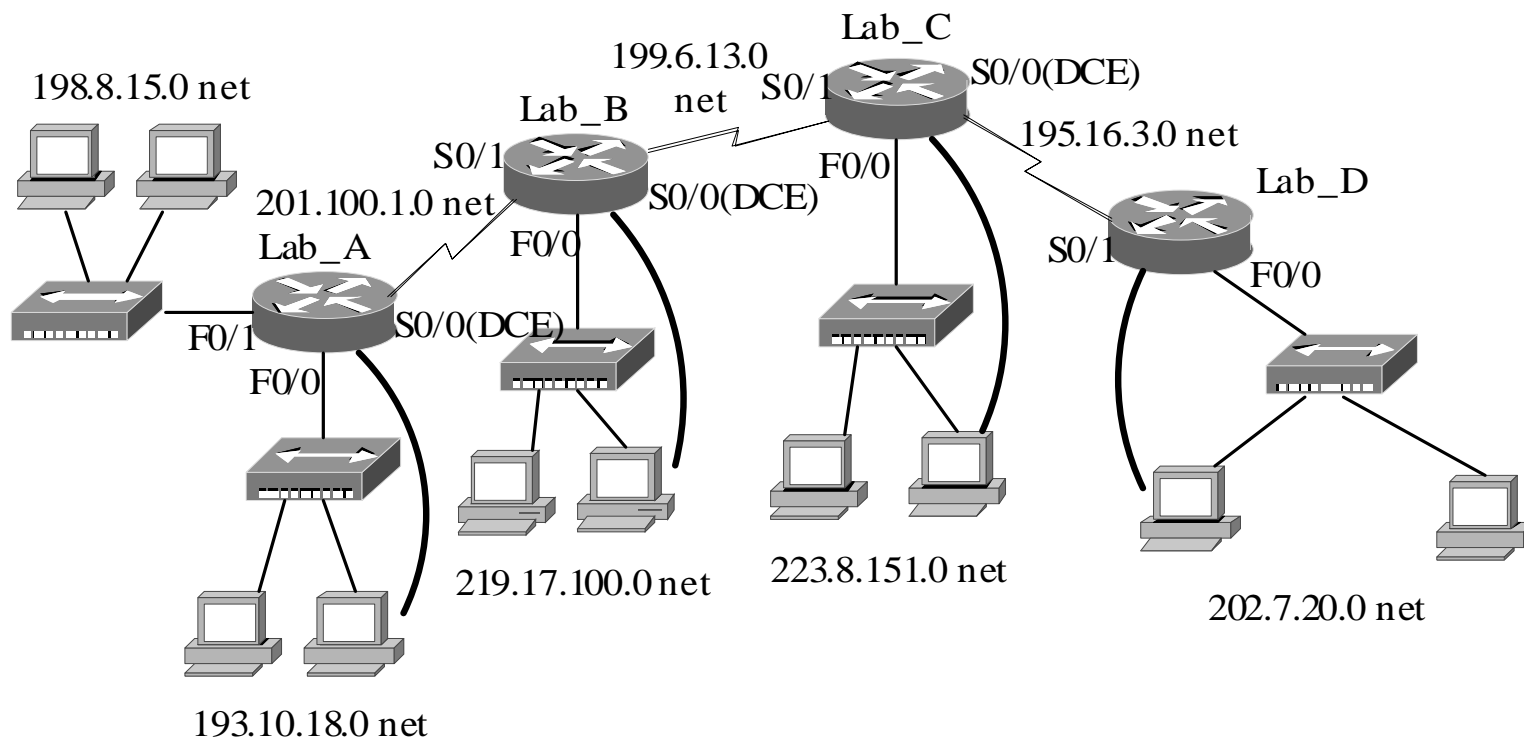
1. 根据需求正确规划静态或缺省路由
2. 使用**ip route**命令配置静态或缺省路由

（注：实验室中进行）

有关说明

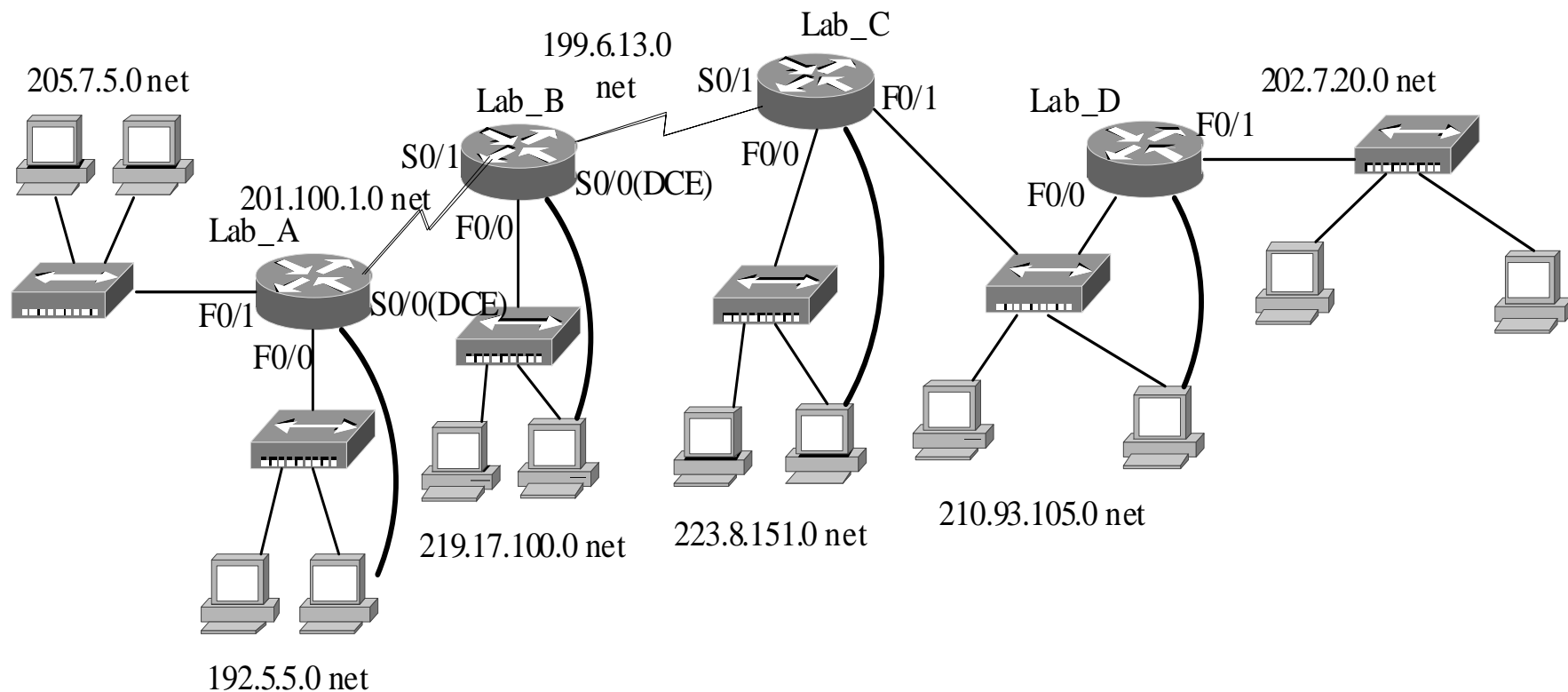
- 在完成教材中所要求的基本实验内容(即上述内容1)之后,若时间允许,2个2人的连组成1个营即以4人4路由的方式,参照下述拓扑1(或1-A)进行相对复杂环境下的路由配置。
- 也可根据你所拥有的路由器资源情况(主要是接口分布)采用拓扑2(或2-A),也可自行设计一个4路由器的网络互连环境。

实验拓扑1



在相关路由器上进行**静态/缺省路由**的配置，以实现**202.7.20.0**与**198.8.15.0**之间的**IP**连通性。

实验拓扑2

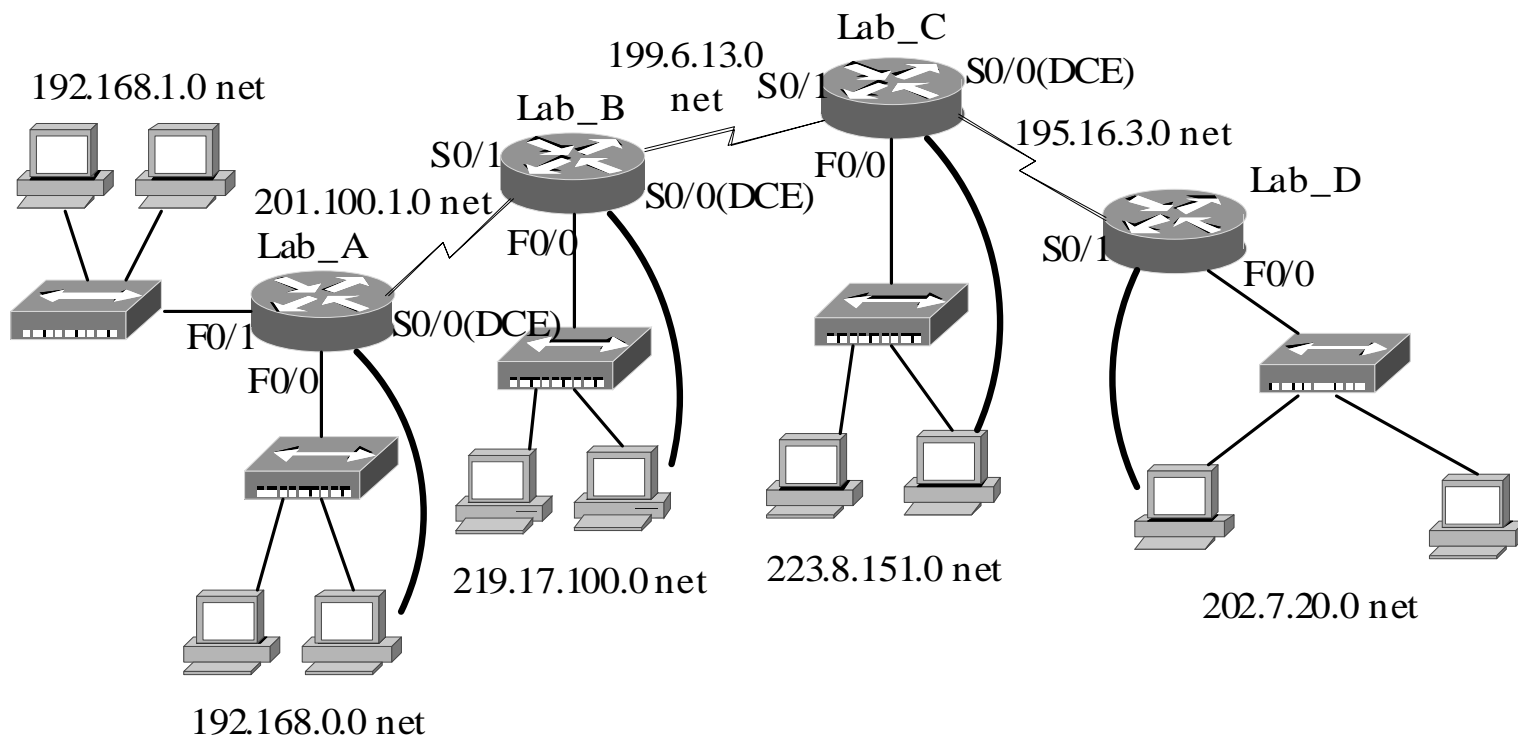


在相关路由器上进行**静态/缺省路由**的配置，以实现**202.7.20.0**与**198.8.15.0**之间的**IP**连通性。

系列实验步骤

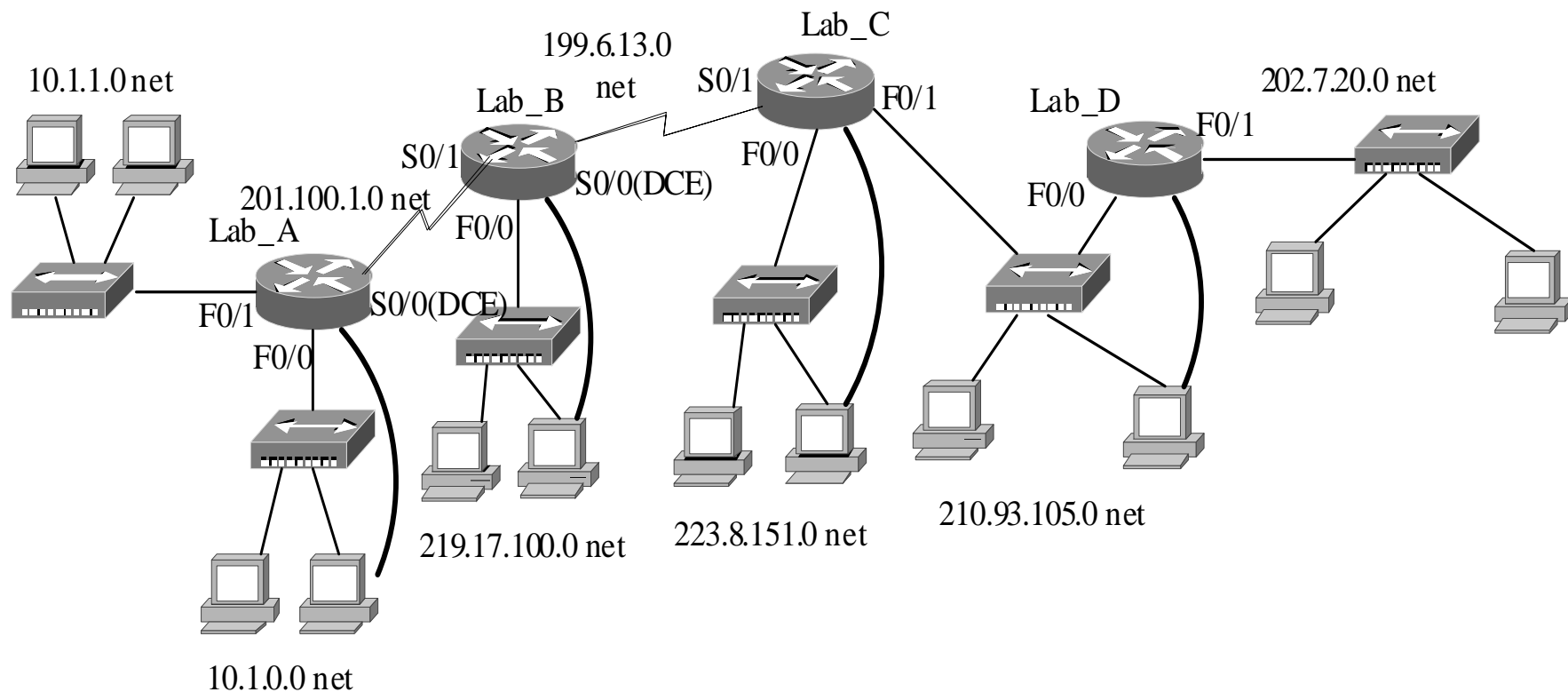
与前面的实验内容1类似，不再细述

实验拓扑1- A



在相关路由器上进行静态/缺省路由的配置，以实现**202.7.20.0**与**198.168.1.0**、**198.168.0.0**之间的IP连通性。

实验拓扑2-B



在相关路由器上进行**静态/缺省路由**的配置，以实现**202.7.20.0**与**10.1.1.0**、**10.1.0.0**之间的**IP连通性**。

实验思考题

参见教材中所提供的思考题