



哈爾濱工業大學(深圳)
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SHENZHEN

计算机网络实验

第三次实验

CONTENTS

目录

「01」

实验目的

「02」

实验原理

「03」

实验步骤

「04」

作业提交



实验目的



➤ Lab4 RIP路由配置及协议分析

- ① 熟悉动态路由协议的原理与应用;
- ② 熟悉RIP协议的特点, 理解水平分割、触发更新和毒性逆转的作用;
- ③ 掌握RIP协议的配置及分析方法。



只有敲代码才能
感受到温暖

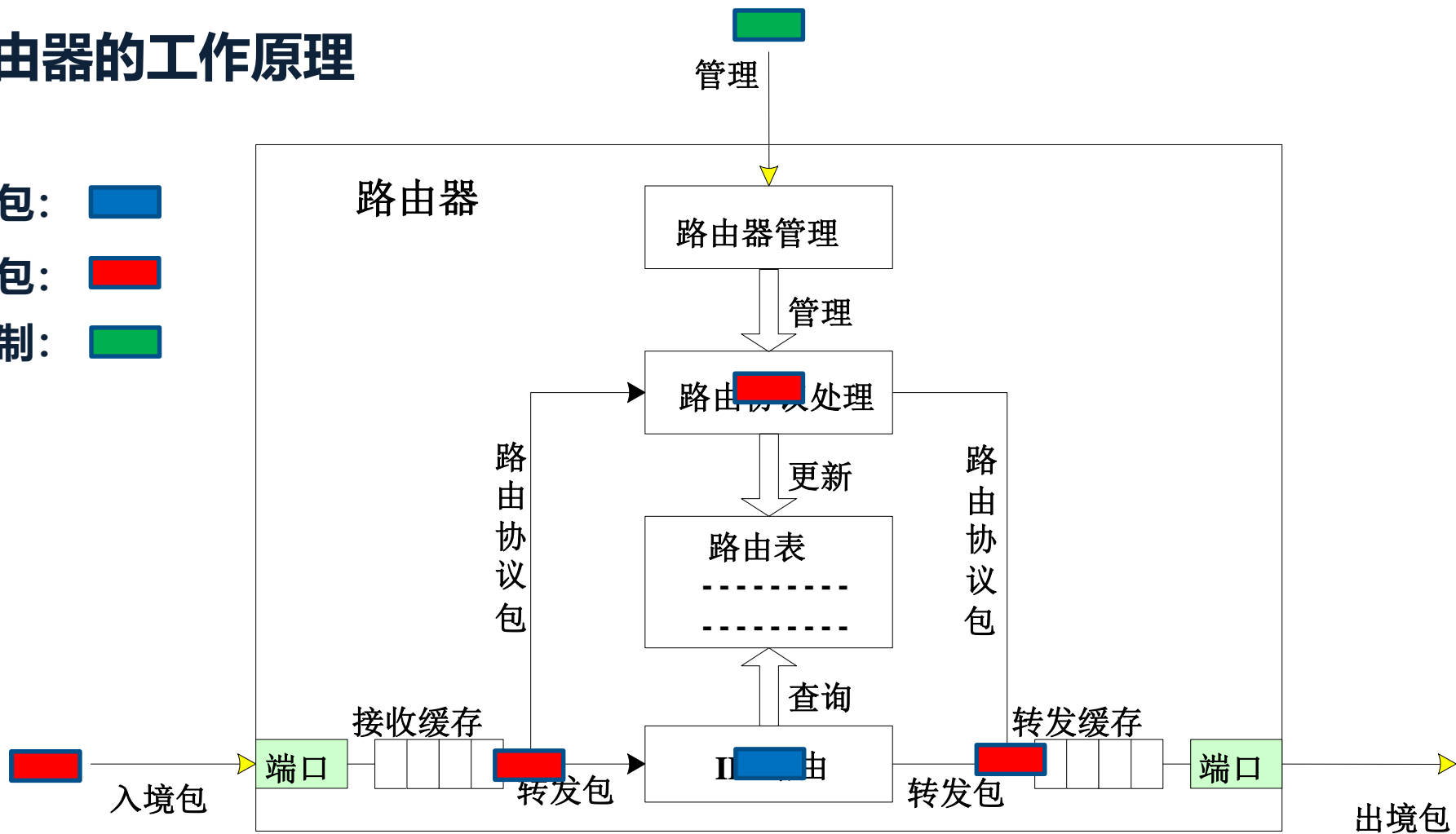


➤ 路由器的工作原理

用户数据包: 

路由协议包: 

管理者控制: 





➤ 路由表

请思考

0.0.0.0/0路由有什么用处?

数据包的目的IP地址: 9.1.1.2

<i>Destination/Mask</i>	<i>proto</i>	<i>pref</i>	<i>Metric</i>	<i>Nexthop</i>	<i>Interface</i>
0.0.0.0/0	Static	60	0	120.0.0.2	Serial0
8.0.0.0/8	RIP	100	3	120.0.0.2	Serial0
9.0.0.0/8	OSPF	10	50	20.0.0.2	Ethernet0
9.1.0.0/16	RIP	100	4	120.0.0.2	Ethernet1
11.0.0.0/8	Static	60	0	120.0.0.2	Serial0
20.0.0.0/8	Direct	0	0	20.0.0.1	Ethernet0
20.0.0.1/32	Direct	0	0	127.0.0.1	LoopBack0

◆路由表查询: 最长掩码匹配原则
目的IP和子网掩码作“与”运算获得网络地址



只有敲代码才能
感受到温暖



➤ 如何添加路由表项？

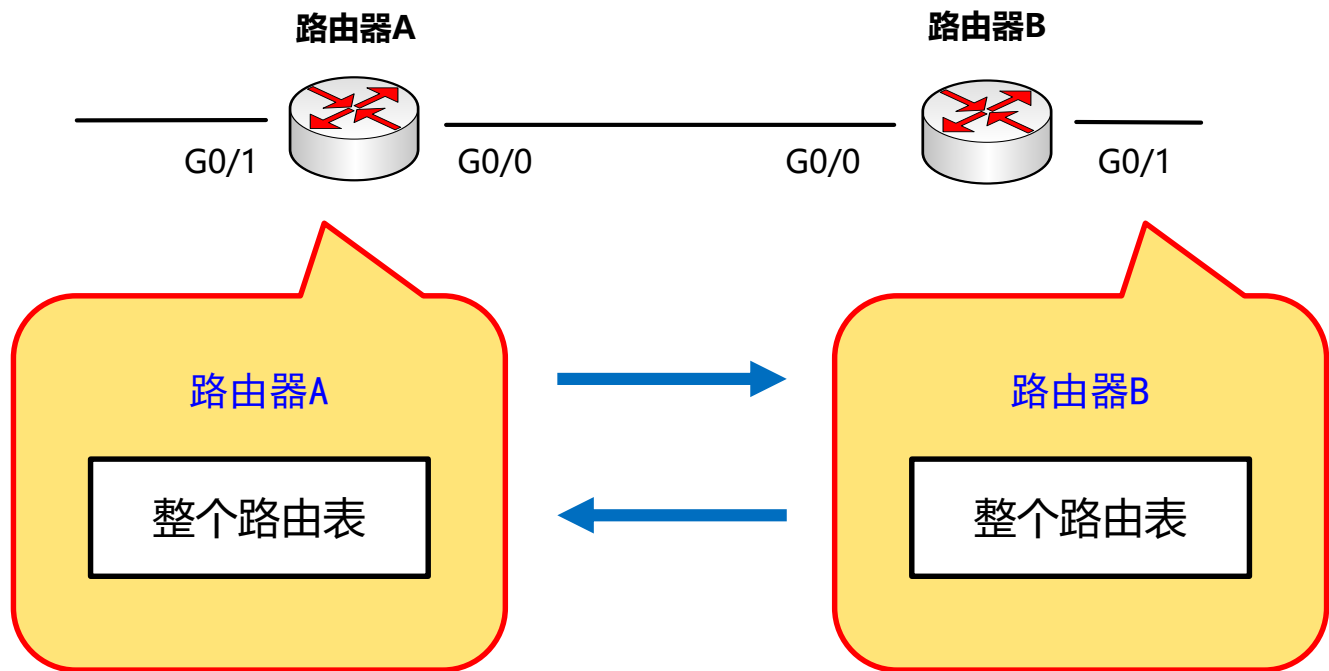
- 静态路由： 采用**手工方式**在路由器中配置而形成的路由。
- 动态路由： 路由器**自动生成、更新路由表**。
 - 按网络范围划分
 - 内部网关协议 —— **RIP**, OSPF, IS-IS
 - 外部网关协议 —— EGP, BGP
 - 按寻径算法划分
 - 距离矢量协议 —— **RIP**, BGP
 - 链路状态协议 —— OSPF, IS-IS





➤ RIP距离矢量路由协议

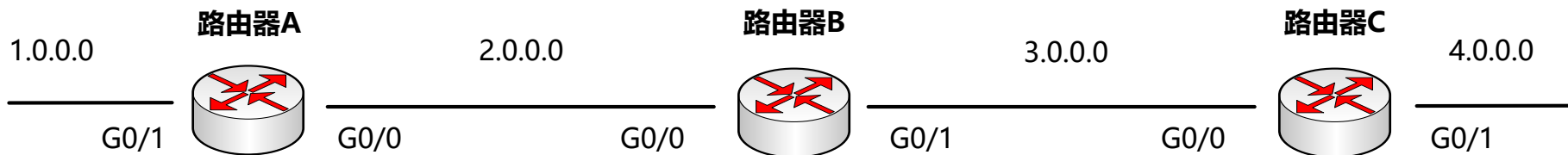
- 在相邻的路由器之间**周期性地交换**整个路由表，并应用**距离矢量算法**来计算路由。
 - 更新周期：30s
 - 老化计时：180s
 - 垃圾回收计时：120s





➤ RIP距离矢量路由协议

- 启动路由器后，所有路由器自动发现自己的**直连路由**，并将直连路由添加到路由表中



1.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	direct	0	G0/0

2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	direct	0	G0/1

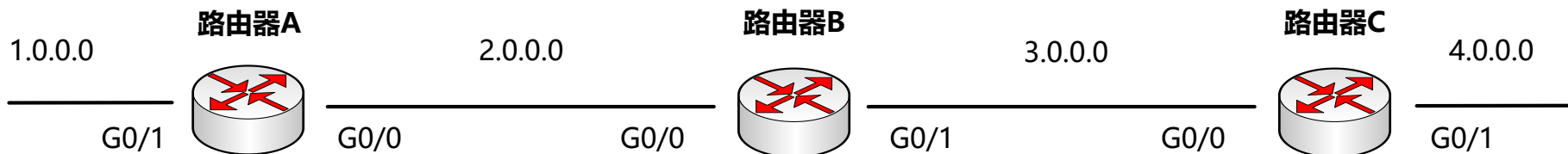
3.0.0.0	direct	0	G0/0
4.0.0.0	direct	0	G0/1





➤ RIP距离矢量路由协议

- 第一次交换路由信息



1.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	RIP	1	G0/0

2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	direct	0	G0/1
1.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	1	G0/1

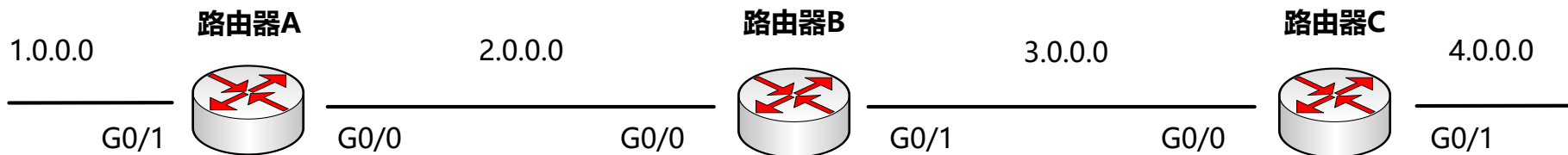
3.0.0.0	direct	0	G0/0
4.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	RIP	1	G0/0





➤ RIP距离矢量路由协议

- 第二次交换路由信息



1.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	2	G0/0

2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	direct	0	G0/1
1.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	1	G0/1

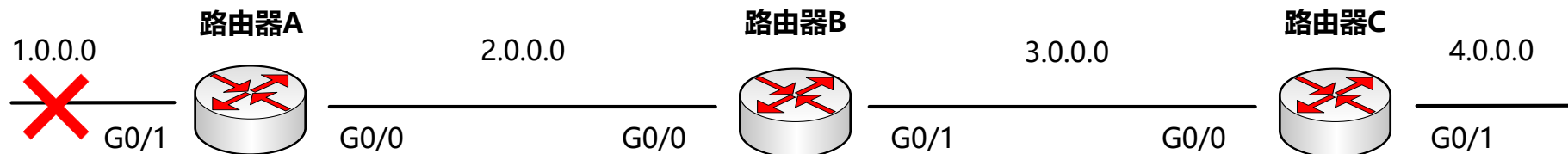
3.0.0.0	direct	0	G0/0
4.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	RIP	1	G0/0
1.0.0.0	RIP	2	G0/0





➤ 路由环路

- 1网段发生故障



1.0.0.0	down		G0/0
2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	2	G0/0

2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	direct	0	G0/1
1.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	1	G0/1

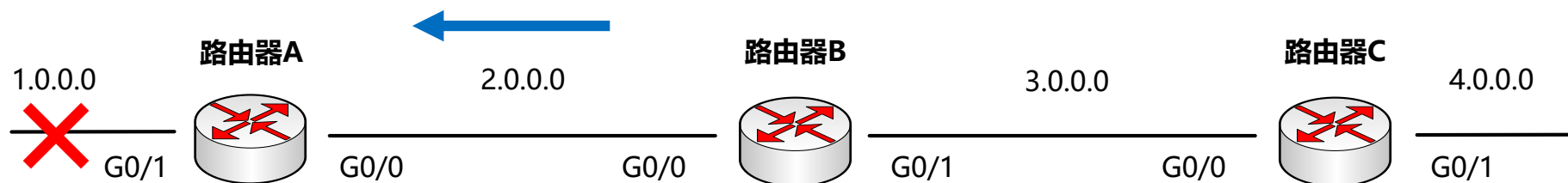
3.0.0.0	direct	0	G0/0
4.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	RIP	1	G0/0
1.0.0.0	RIP	2	G0/0





➤ 路由环路

- 路由器A在更新之前，路由器B的更新周期到了



1.0.0.0	RIP	2	G0/0
2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	2	G0/0

2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	direct	0	G0/1
1.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	1	G0/1

3.0.0.0	direct	0	G0/0
4.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	RIP	1	G0/0
1.0.0.0	RIP	2	G0/0



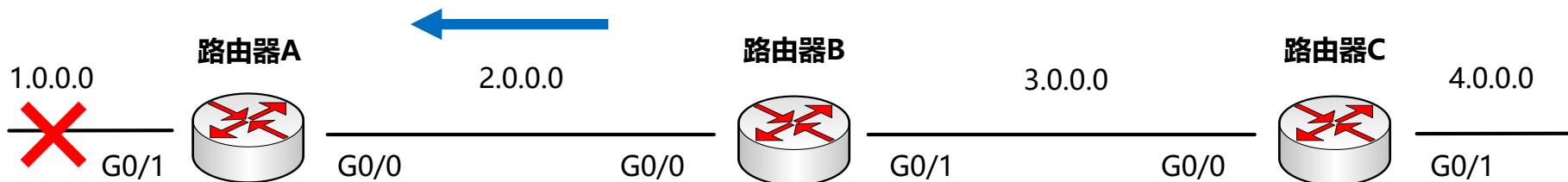


请思考

有什么改善机制吗?

➤ 路由环路

- 1网段的路由的跳数会不断的增加下去, 直到溢出
- 目的IP是1网段的报文也会在路由器A、B之间往返, 直至报文的TTL字段为0



1.0.0.0	RIP	2	G0/0
2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	RIP	1	G0/0
4.0.0.0	RIP	2	G0/0

2.0.0.0	direct	0	G0/0
3.0.0.0	direct	0	G0/1
1.0.0.0	RIP	3	G0/0
4.0.0.0	RIP	1	G0/1

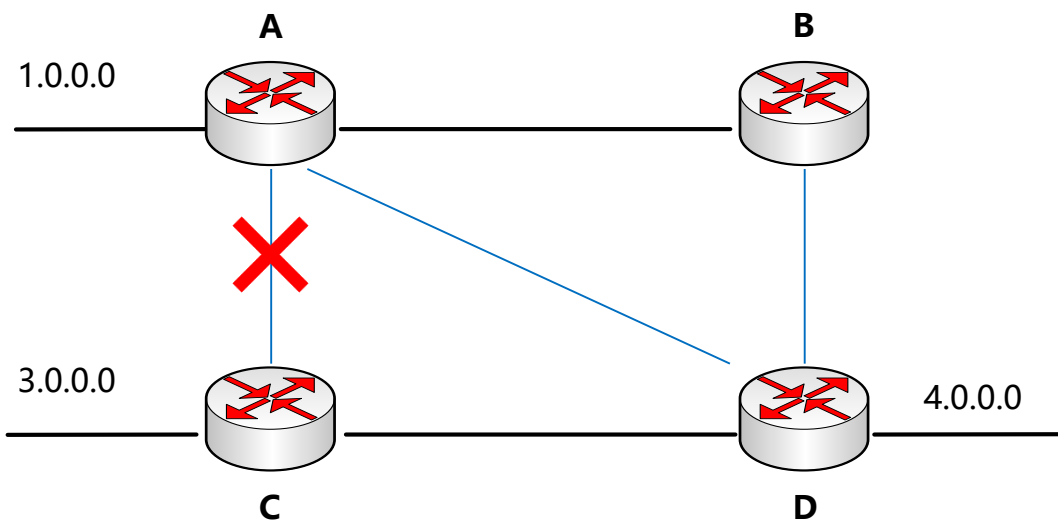
3.0.0.0	direct	0	G0/0
4.0.0.0	direct	0	G0/1
2.0.0.0	RIP	1	G0/0
1.0.0.0	RIP	2	G0/0





1 触发更新 (Triggered Update)

- 当路由器检测到链路有问题时立即进行问题路由的更新，而不等待30秒的周期更新，迅速传递路由故障和加速收敛，减少环路产生的机会。



路由器A的路由表

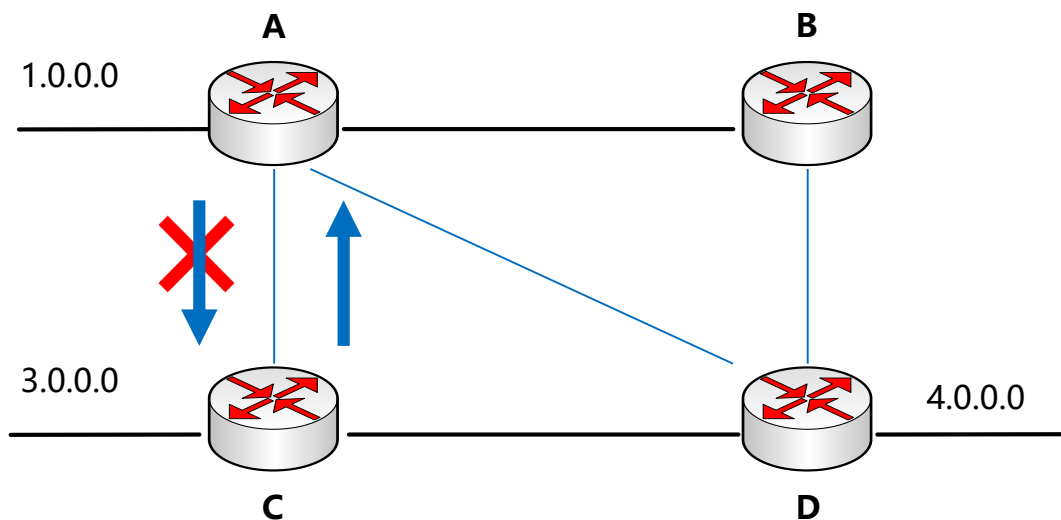
目的地址	下一跳	跳数
3.0.0.0	D	1





2 水平分割

- 当向某个网络接口发送RIP更新信息时，不包含从该接口得到的选路信息。

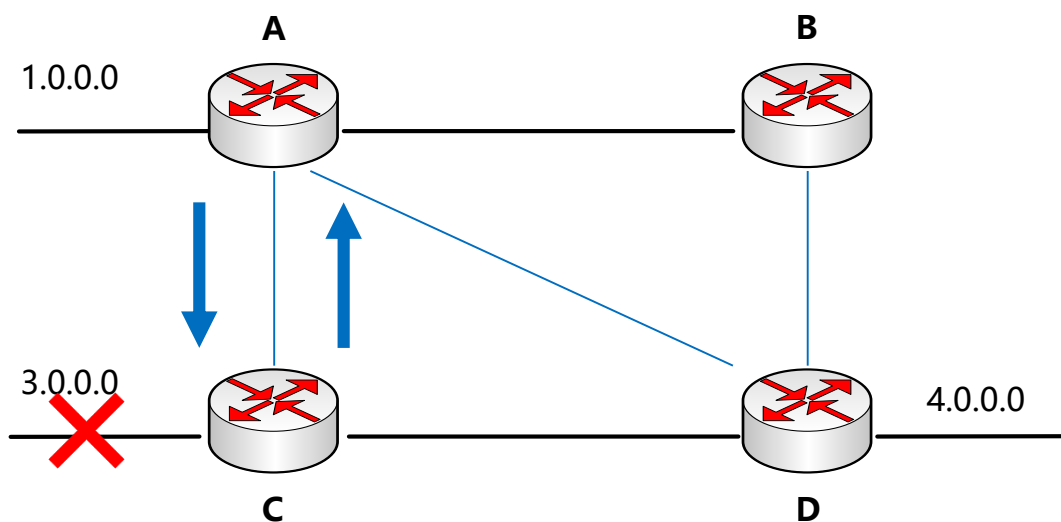


路由器A的路由表

目的地址	下一跳	跳数	来源
3.0.0.0	C	1	C



- 可以向学习端口发送路由表，但跳数为16。



路由器A的路由表

目的地址	下一跳	跳数
3.0.0.0	C	16

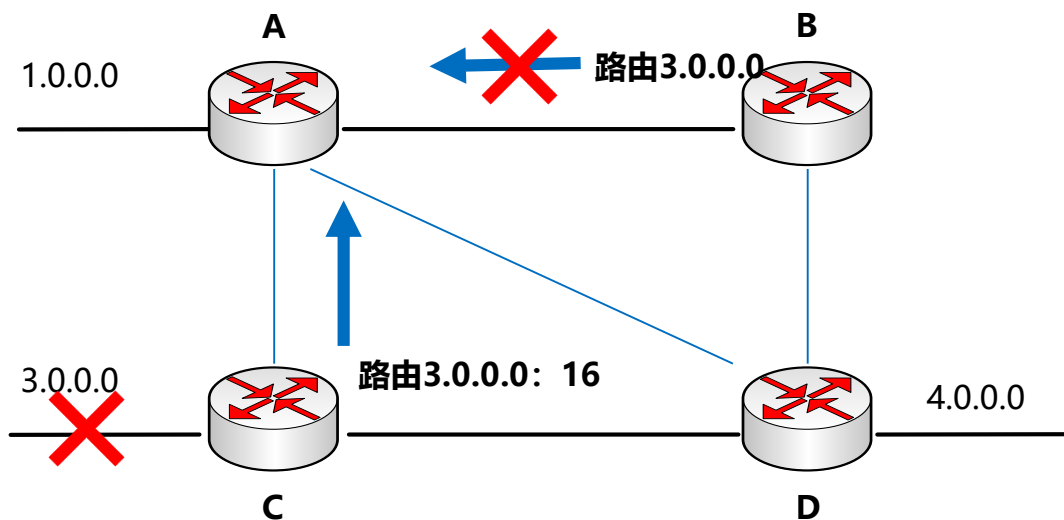


只有敲代码才能
感受到温暖



4 抑制计时器

- 当路由条目不可达的时候，抑制时间（180s）内不会接受该路由条目的更新；除非从该路由条目的发送方接受到了更优的路由条目。



路由器A的路由表

目的地址	下一跳	跳数
3.0.0.0	C	16



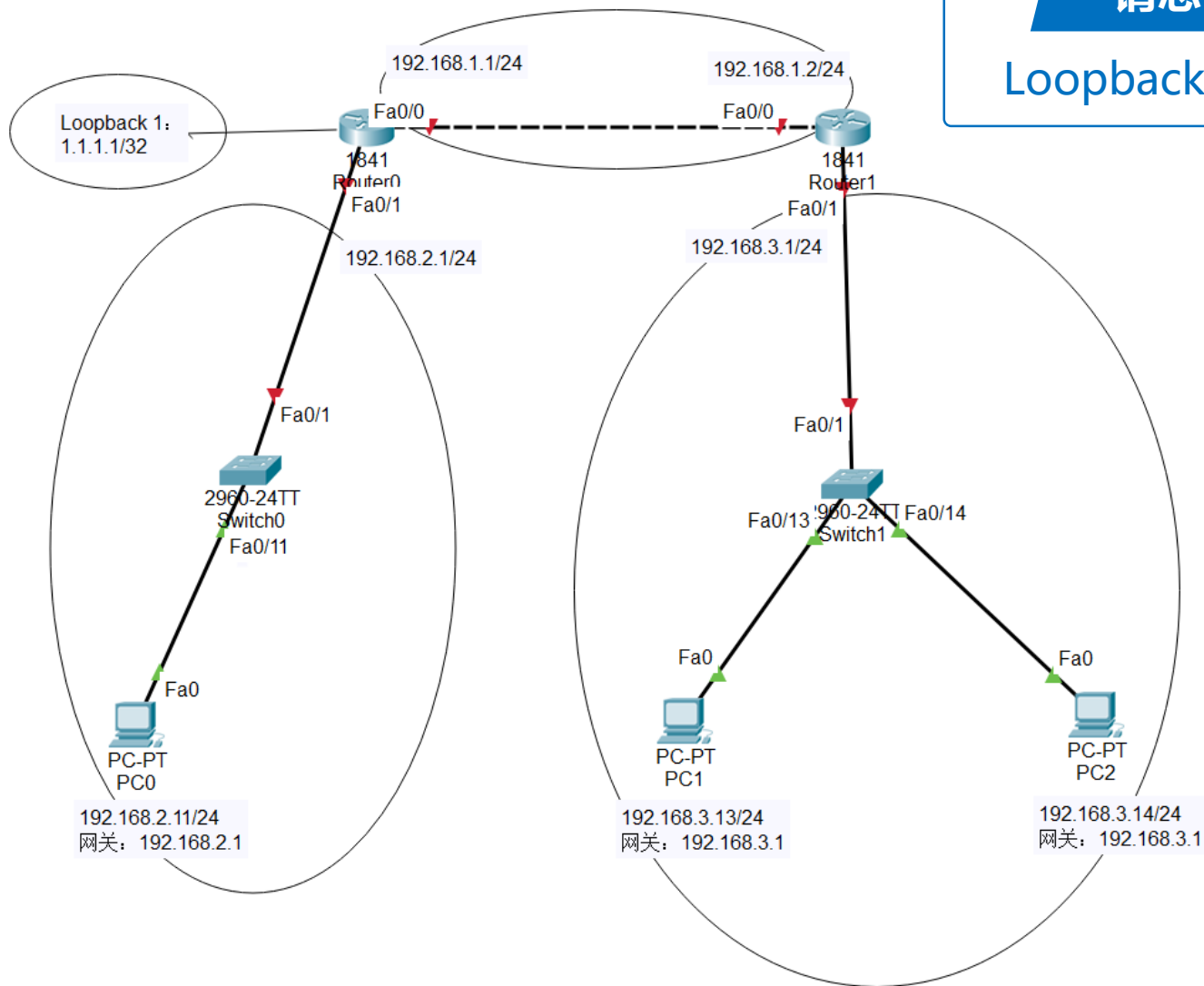


实验组网图



请思考

Loopback有什么用处?



只有敲代码才能
感受到温暖



实验步骤



1. 在Cisco Packet Tracer上搭建网络拓扑
2. 配置路由器、交换机基本信息和计算机的网关
3. 配置RIP协议及查看路由表，并测试连通性
4. 观察触发更新和水平分割现象，分析报文，并填写实验报告



只有敲代码才能
感受到温暖



提交内容：实验报告（有模板）

截止时间：

实验课后两周内提交至HITsz Grader 作业提交平台，具体截止日期参考平台发布。

- 登录网址：：<http://grader.tery.top:8000/#/login>
- 推荐浏览器：Chrome
- 初始用户名、密码均为学号，登录后请修改

注意

上传后可自行下载以确认是否正确提交



只有敲代码才能
感受到温暖



**同学们
请开始实验吧！**