

西安电子科技大学

组网与运维综合实验 课程实验报告

实验名称 IP 地址实验

网络与信息安全 学院 2118021 班

姓名 学号

同作者

实验日期 2023 年 11 月 08 日

成绩

指导教师评语：

指导教师：

年 月 日

实验报告内容基本要求及参考格式

- 一、实验目的
- 二、实验所用仪器（或实验环境）
- 三、实验基本原理及步骤（或方案设计及理论计算）
- 四、实验数据记录（或仿真及软件设计）
- 五、实验结果分析及回答问题（或测试环境及测试结果）

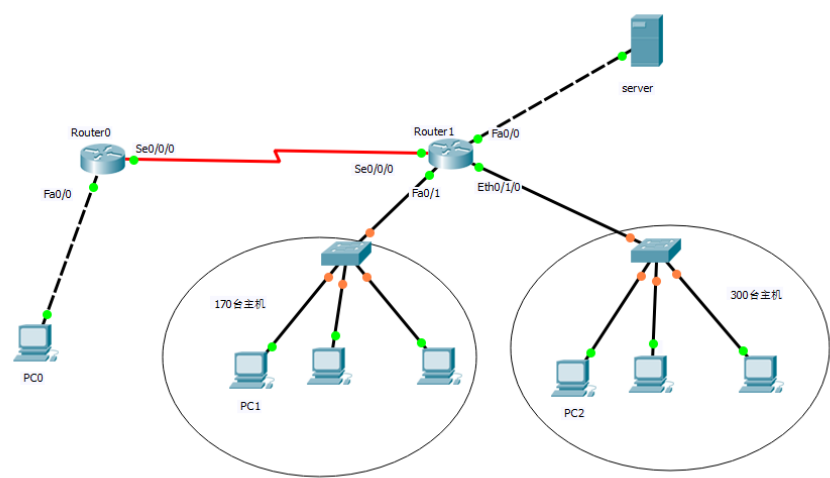
IP地址实验

一、实验目的

- 1. 掌握分类的 IP 编址方法。
- 2. 掌握可划分子网的 IP 编址方法。
- 3. 掌握 CIDR 的 IP 地址编址方法和路由聚合功能。

二、实验步骤

- 1. 给出实验中用到的拓扑图



- 2. 给出实验中使用的 IP 配置表

设 备	接口	IP 地址	掩码	默认网关
Server	Fa0	192. 168. 2. 1	255. 255. 255. 0	192. 168. 2. 254
Router0	Fa0/0	192. 168. 1. 254	255. 255. 255. 0	NULL
Router1	Fa0/0	192. 168. 2. 254	255. 255. 255. 0	NULL
	Se0/0/0	192. 168. 4. 2	255. 255. 255. 0	NULL

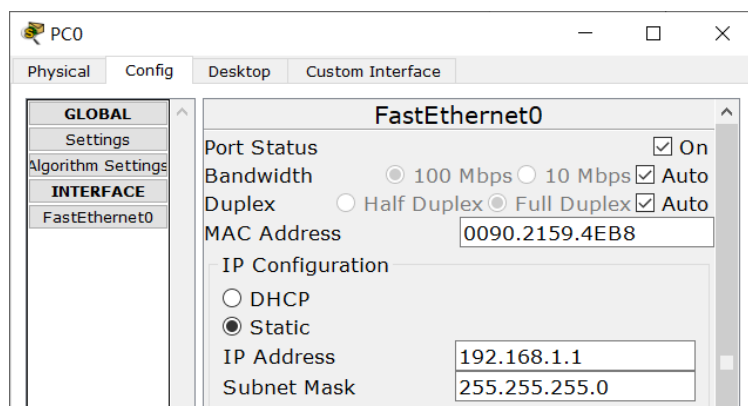
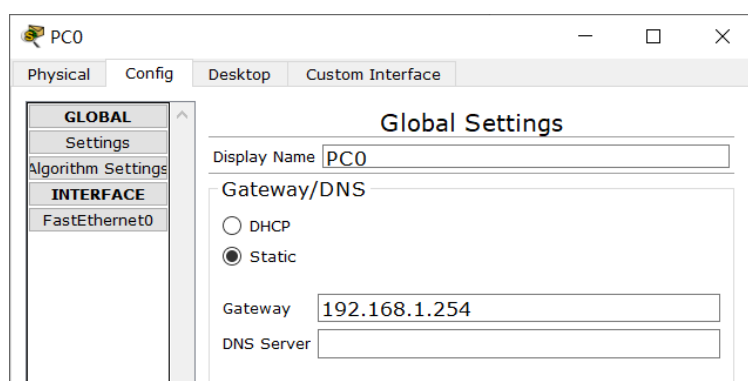
- 3. 任务一：练习主机和路由器的 IP 地址配置。

首先，根据已有 IP 地址分配信息，为主机 PC0 与路由器 Router0 配置 IP 地址。

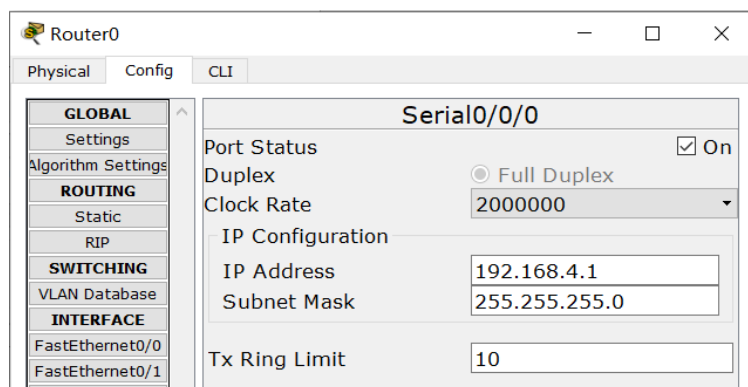
由于 PC0 与 Router0 的 Fa0/0 端口相连，则 PC0 的网络号应与其相同，因此为 PC0 配置 IP 地址为 192.168.1.1，子网掩码为 255.255.255.0，默认网关即为 Router0 的 Fa0/0 端口，即配置 PC0 的默认网关为 192.168.1.254。

同理 Router0 的 Se0/0/0 端口的网络号应与其相连的 Router1 的 Se0/0/0 端口的网络号相同，且没有默认网关，因此配置其 IP 地址为 192.168.4.1，子网掩码为 255.255.255.0。

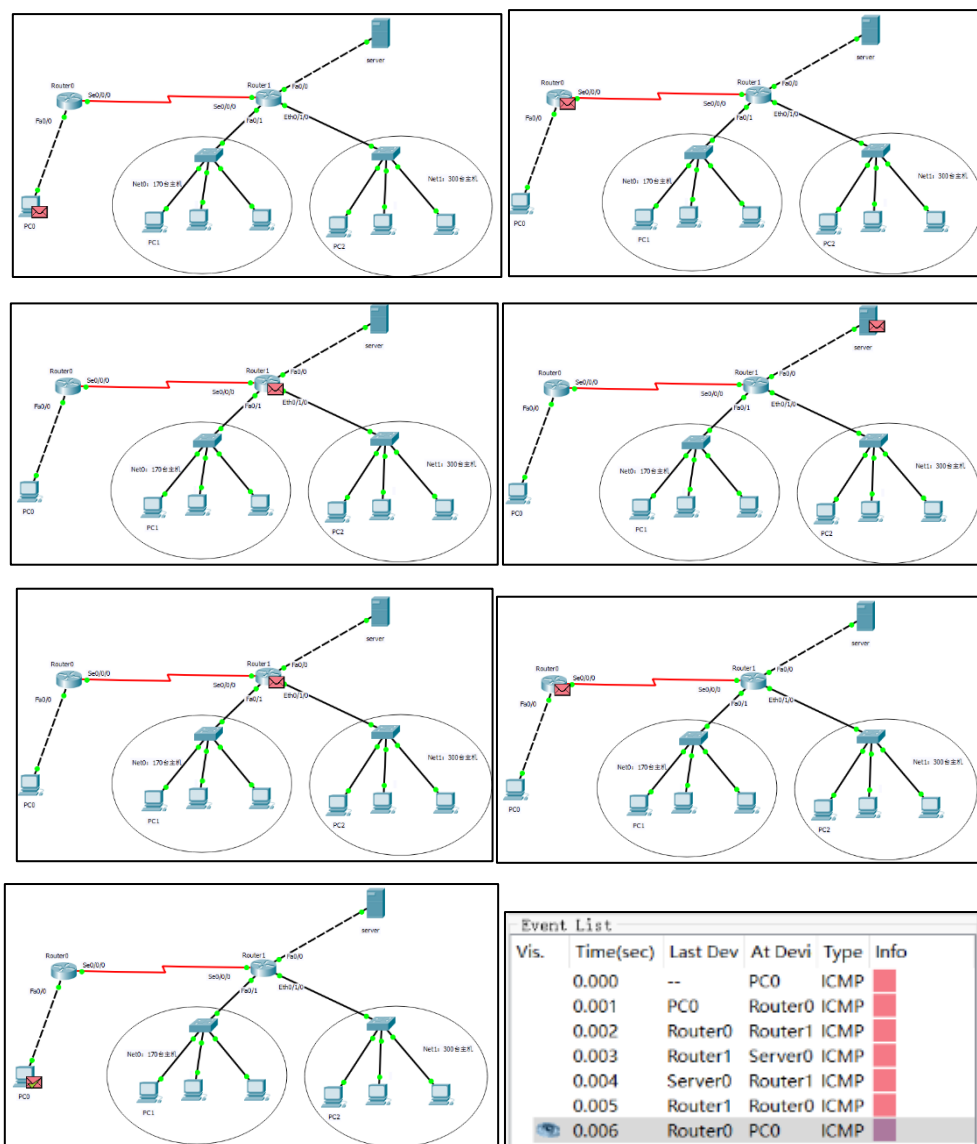
PC0 配置结果如下：



Router0 配置如下：



然后添加 PC0 至 Server 的数据包，测试其连通性，结果如下：



由图可知，数据包可以由 PC0 到达 Server 并返回，即 IP 地址配置正确。

4. 任务二：练习划分子网。

对于给定 B 类地址，由于要使子网 IP 地址空间最大，因此要使网络号位数最小。因为有两个子网，因此将该 B 类地址划分为两个子网即符合题意，即子网网络号应比 B 类地址多一位。因此 Net1 的子网地址为 173.16.0.0，子网掩码为 255.255.128.0；Net2 的子网地址为 173.16.128.0，子网掩码为 255.255.128.0。

由于 Net1 与 Net2 的默认网关分别为 Router1 的 Fa0/1 与 Eth0/1/0 端口。因此 Router1 的 Fa0/1 的 IP 地址为 173.16.127.254，子网掩码为 255.255.128.0; Router1 的 Eth0/1/0 的 IP 地址为 173.16.255.254，子网掩码为 255.255.128.0。

分配结果如下：

The image shows two screenshots of the Router1 configuration interface. The top screenshot shows the configuration for FastEthernet0/1, and the bottom screenshot shows the configuration for Ethernet0/1/0. Both interfaces are configured with the same IP address (173.16.127.254) and subnet mask (255.255.128.0). The FastEthernet0/1 interface has a MAC address of 0001.C7E9.7802, while the Ethernet0/1/0 interface has a MAC address of 0006.2A68.3999. Both interfaces are configured with a Tx Ring Limit of 10.

FastEthernet0/1 Configuration:

- Port Status: ☒ On
- Bandwidth: ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto
- Duplex: ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto
- MAC Address: 0001.C7E9.7802
- IP Configuration:
 - IP Address: 173.16.127.254
 - Subnet Mask: 255.255.128.0
- Tx Ring Limit: 10

Ethernet0/1/0 Configuration:

- Port Status: ☒ On
- Bandwidth: ☒ 10 Mbps ☐ Auto
- Duplex: ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto
- MAC Address: 0006.2A68.3999
- IP Configuration:
 - IP Address: 173.16.255.254
 - Subnet Mask: 255.255.128.0
- Tx Ring Limit: 10

5. 任务三：练习 CIDR 地址规划。

对于给所给地址，每个地址所能容纳主机数如下：

地址	最多能容纳主机数
10.0.1.254/23	512
10.0.2.254/24	256
10.0.3.254/25	128
10.0.4.254/26	64

由于 Net1 要求容纳 170 台主机, Net2 要求容纳 300 台主机, 则 Net1 使用 10.0.2.0/24, Net2 使用 10.0.1.0/23。Router1 的 Fa0/1 端口 IP 地址为 10.0.2.254/24, Eth0/1/0 端口的 IP 地址为 10.0.1.254/23。

分配结果如下:

Router1-PC1:

The image displays three screenshots of network configuration interfaces. The top screenshot shows the 'FastEthernet0/1' configuration for 'Router1', with the IP Address set to 10.0.2.254 and Subnet Mask to 255.255.255.0. The middle screenshot shows the 'Global Settings' for 'PC1', with the Display Name set to PC1 and the Gateway set to 10.0.2.254. The bottom screenshot shows the 'FastEthernet0' configuration for 'PC1', with the IP Address set to 10.0.2.1 and Subnet Mask to 255.255.255.0.

Router1 - FastEthernet0/1 Configuration

Category	Setting	Value
Port Status	On	<input checked="" type="checkbox"/>
Bandwidth	100 Mbps	<input checked="" type="radio"/>
Duplex	Full Duplex	<input checked="" type="radio"/>
MAC Address		0001.C7E9.7802
IP Configuration	IP Address	10.0.2.254
	Subnet Mask	255.255.255.0

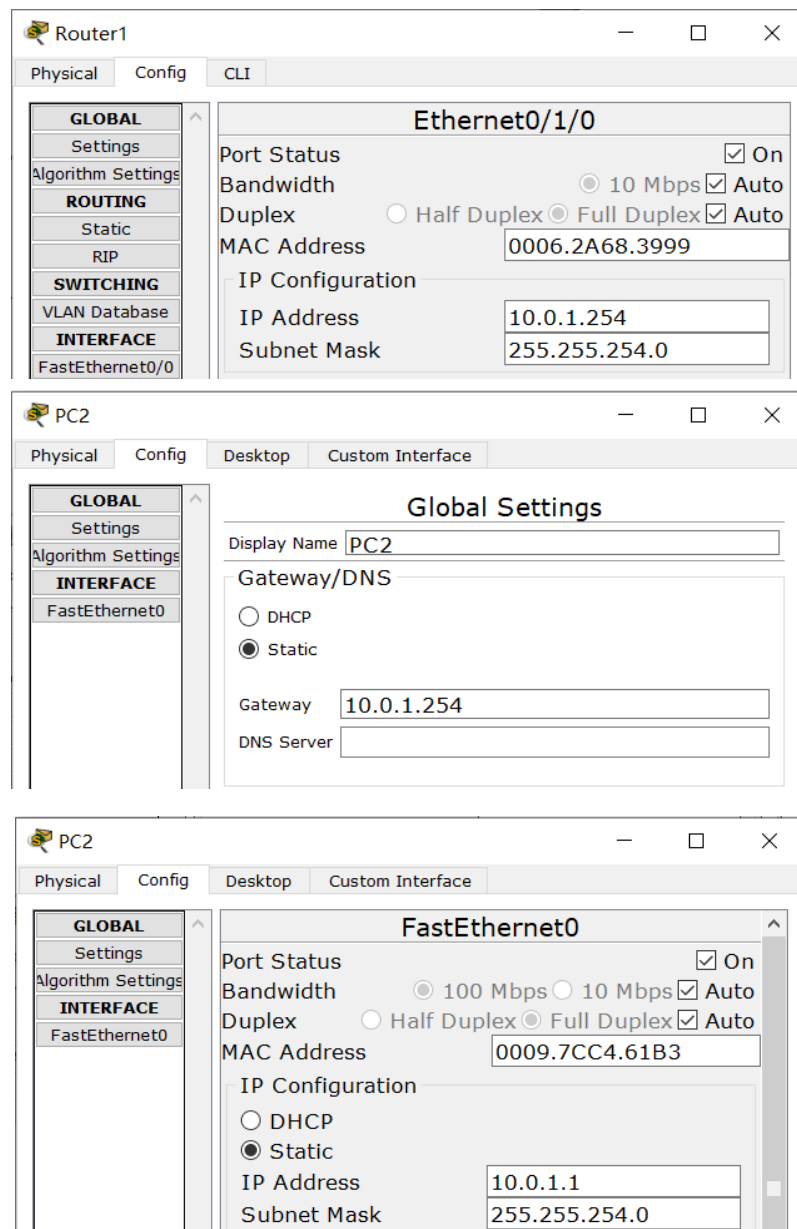
PC1 - Global Settings

Setting	Value
Display Name	PC1
Gateway/DNS	<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static
Gateway	10.0.2.254
DNS Server	

PC1 - FastEthernet0 Configuration

Category	Setting	Value
Port Status	On	<input checked="" type="checkbox"/>
Bandwidth	100 Mbps	<input checked="" type="radio"/>
Duplex	Full Duplex	<input checked="" type="radio"/>
MAC Address		0030.F230.EDAB
IP Configuration	Static	<input checked="" type="radio"/>
	IP Address	10.0.2.1
	Subnet Mask	255.255.255.0

Router1-PC2:



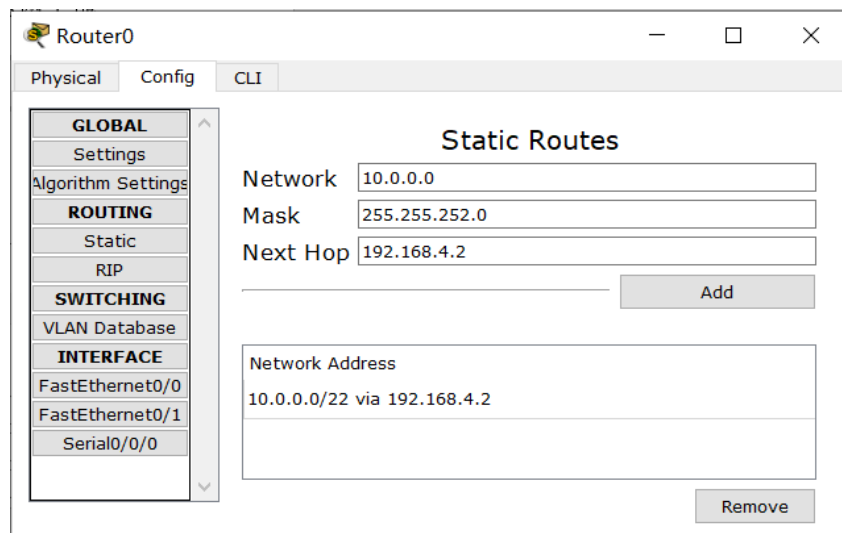
检查结果如下:



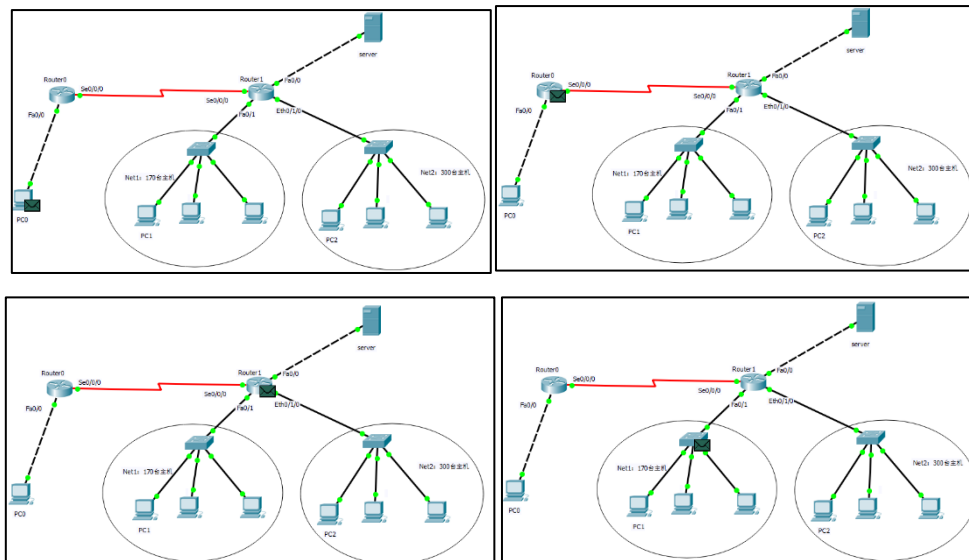
结果正确, 说明配置正确。

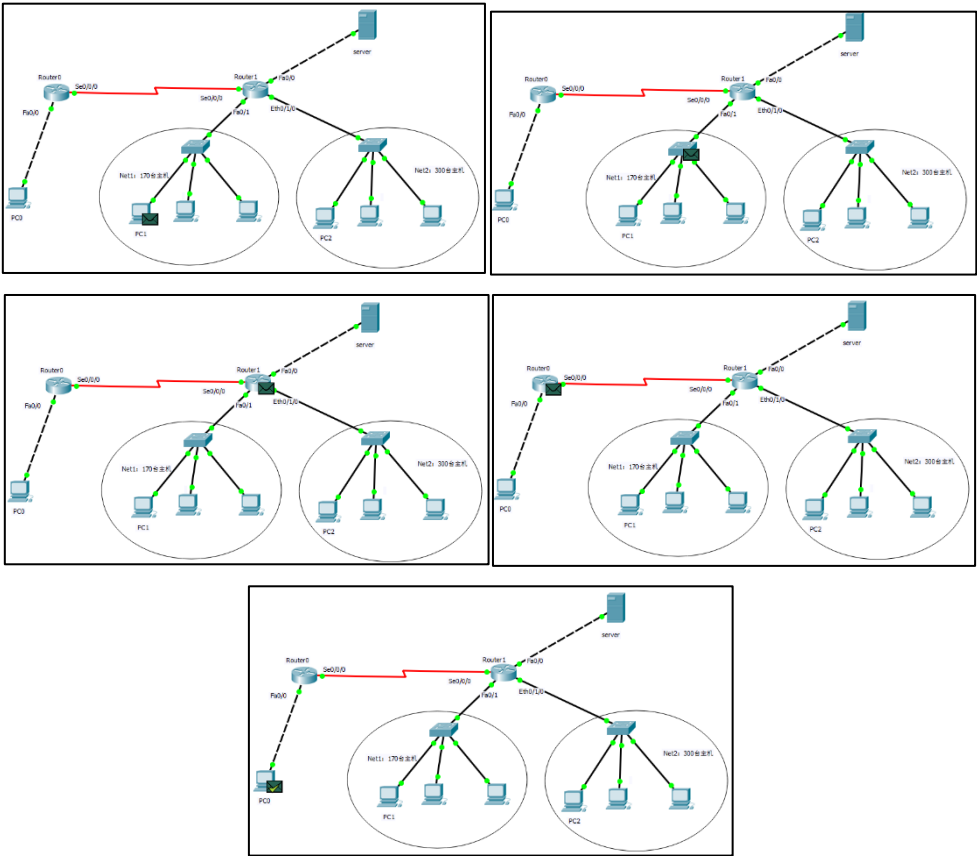
接着进行路由聚合。对于 Net1 与 Net2 两个网络的路由聚合，要取其网络号中前最多相同的位数作为聚合的网络的网络号。对于这两个地址，由于其前 22 位均相同，从第 23 位其不同，因此在 Router0 路由器上将两个网络聚合为 10.0.0.0/22，其下一跳为 Router1 的 Se0/0/0 端口。

配置结果如下：



传送 PC0 至 PC1 的数据包，结果如下：

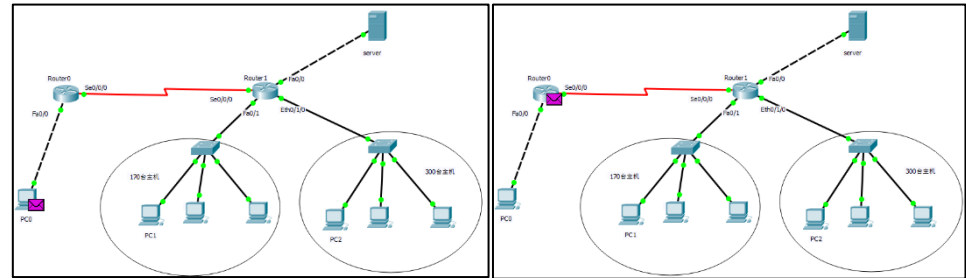


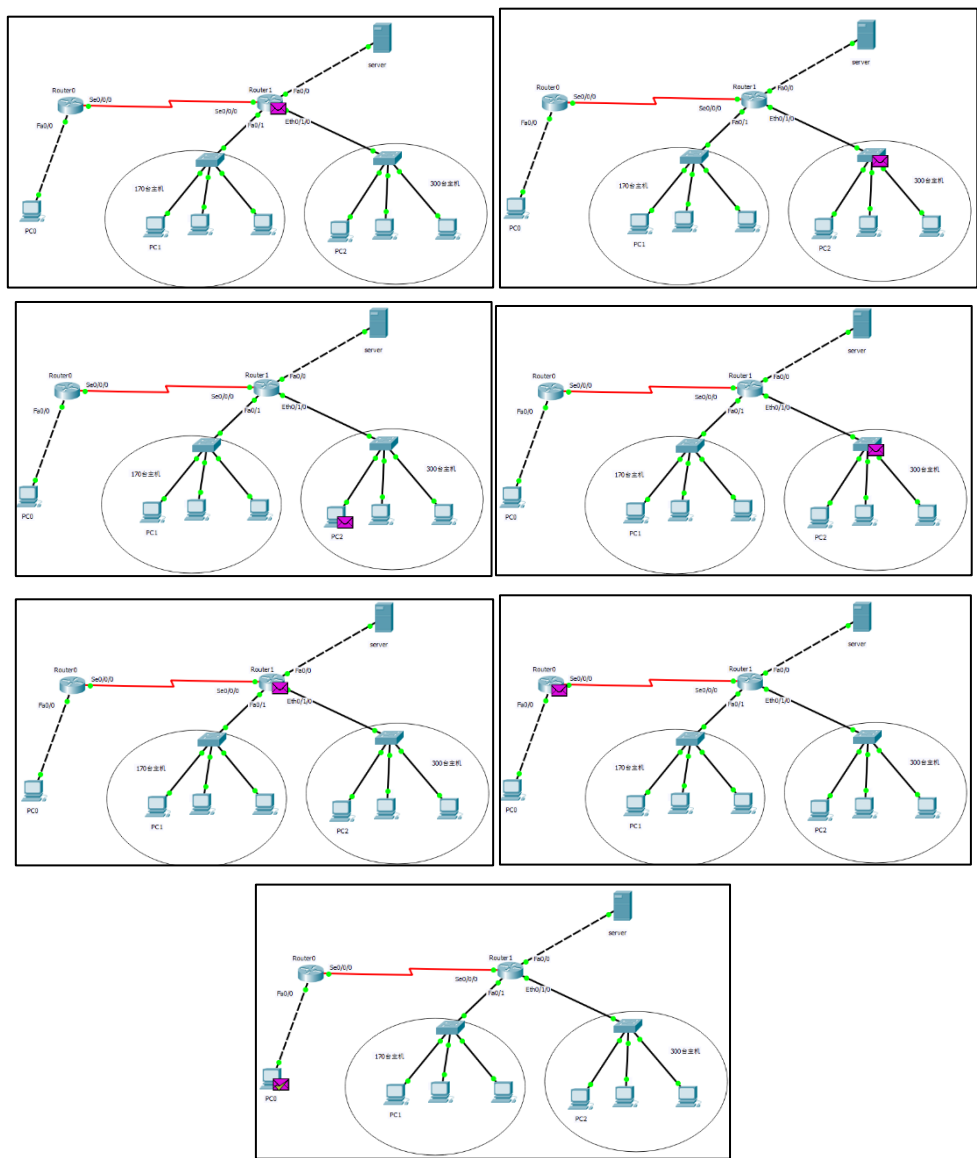


Event List					
Vis.	Time(sec)	Last Dev	At Dev	Type	Info
	0.000	--	PC0	ICMP	
	0.001	PC0	Router0	ICMP	
	0.002	Router0	Router1	ICMP	
	0.003	Router1	Switch2	ICMP	
	0.004	Switch2	PC1	ICMP	
	0.005	PC1	Switch2	ICMP	
	0.006	Switch2	Router1	ICMP	
	0.007	Router1	Router0	ICMP	
	0.008	Router0	PC0	ICMP	

由图可知，可正确传递并返回。

传送 PC0 至 PC2 的数据包，结果如下：





Event List					
Vis.	Time(sec)	Last Dev	At Devi	Type	Info
	0.000	--	PC0	ICMP	
	0.001	PC0	Router0	ICMP	
	0.002	Router0	Router1	ICMP	
	0.003	Router1	Copy...	ICMP	
	0.004	CopyS...	PC2	ICMP	
	0.005	PC2	Copy...	ICMP	
	0.006	CopyS...	Router1	ICMP	
	0.007	Router1	Router0	ICMP	
	0.008	Router0	PC0	ICMP	

由图可知，可正确传递并返回。
因此，路由聚合成功。

三、思考与总结

1. 与分类的 IP 编址方式相比，CIDR 编址方案具有什么优点？

CIDR 可以更灵活的根据网络中主机数，选择合适掩码，使得 IP 地址得到更高效的利用。同时 CIDR 可以实现路由聚合，减少路由器的路由表中项目。

2. 任务一中，分配给 PC0 的 IP 地址一定要使用 192.168.1.0 吗？为什么？

因为 PC0 与 Router0 的 Fa0/0 端口相连，则 PC0 的网络号应与其相同，否则不能通过网关转发数据。

3. 在任务二中，选择不同前缀长度的依据是什么？

根据所要划分的子网个数确定前缀长度。

4. 任务二中，如果 Router0 不进行路由聚合，则需要配置哪些静态路由信息，才能确保 PC0 能访问 PC1 和 PC2？

配置 Net1 与 Net2 的静态路由，即 10.0.2.0/24 与 10.0.1.0/23，及其下一跳地址 192.168.4.2。

5. 路由器的不同接口能否使用相同的网络号？

不能，路由器的不同接口连接在不同网络上，不能使用相同的网络号。