

《计算机网络》实验报告

____信息____学院 ____计算机科学与技术____专业____2020____级

实验时间____2022____年____9____月____26____日

姓名____胡诚皓____学号____20201060330____

实验名称____子网掩码与划分子网____

实验成绩____

一、实验目的

- (1) 掌握子网掩码的算法。
- (2) 了解网关的作用。
- (3) 熟悉 Packet Tracer 8.0 交换机模拟软件的使用（见附录 C）

二、实验仪器设备及软件

- (1) Cisco Packet Tracer 8.1.1 模拟器
- (2) 4 台 PC
- (3) 2 台 2960 交换机
- (4) 1 台 4331 路由器

三、实验方案

将 2960 交换机与 PC 机正确连接，并配置好各台 PC 机的 IP 地址。另外，尝试使用串口线与 telnet 对目标交换机进行配置。

四、实验步骤

1. 网络的连接与地址设置

(1) 将 PC0、PC1 连接到左侧的 S1 交换机，PC2、PC3 连接到右侧的 S2 交换机；再将 S1、S2 连接到路由器 R1，均使用直通线（Straight-Through）进行连接。

(2) 配置 PC0~PC3 的 IP 地址分别为 192.168.1.1、192.168.1.2、192.168.2.1、

192.168.2.2，配置 R1 与两个交换机连接的接口 IP 地址分别为 192.168.1.254、192.168.2.254，掩码均为 255.255.255.0。

(3) 测试 PC0 与 PC1、PC2 与 PC3 之间的连接是否通畅。

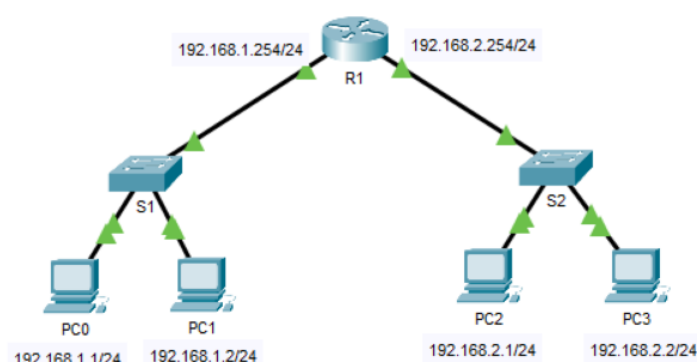
2. 网关的设置与不同网络之间的通信

(1) 为了使左右两部分的网络连通，设置 PC0 与 PC1 的网关为 192.168.1.254，PC2 与 PC3 的网关为 192.168.2.254，使得路由器作为两个网络之间通信的连接。

(2) 测试 PC1 与 PC2、PC1 与 PC3 之间的连接是否通畅。

五、实验结果及分析

网络拓扑结构图如下。



未设置默认网关时，从 PC0 ping PC1 与 PC2 的结果如下图。可见，不在一个网络号下的主机时无法进行通信的。此时，通信并不会经过路由器。

PC0

```
Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes

Command Prompt

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.2.1

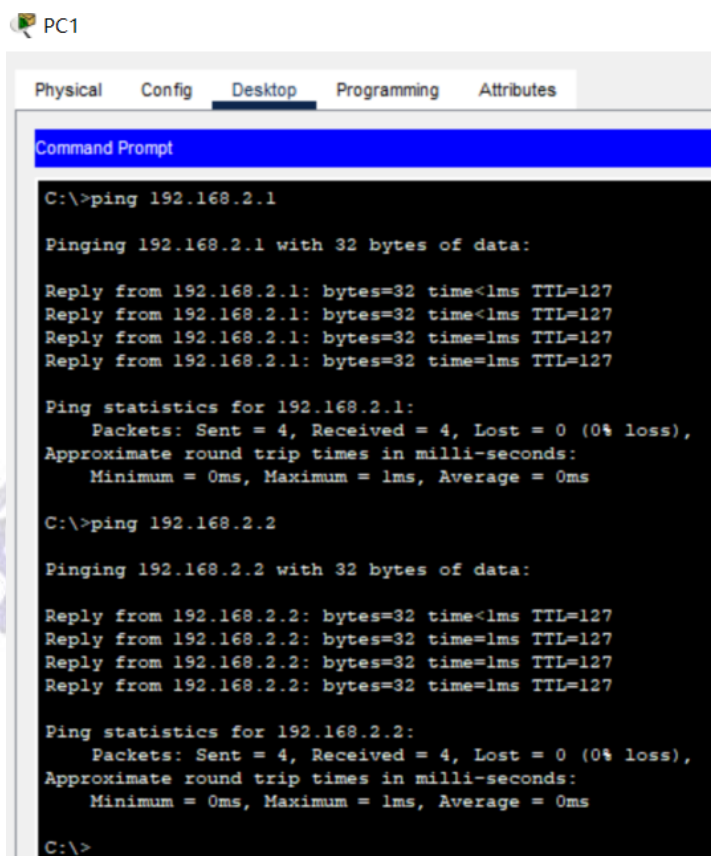
Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

为各台 PC 设置网关后，左右两部分处于不同网络中的主机就可以互相通信了，下图为 PC1 ping PC2、PC3 的结果。



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "Command Prompt" with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The Desktop tab is active. The command prompt shows the following output:

```
C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

六、实验总结及体会

(1) 对子网的理解

要得到某个 IP 地址所属子网的网络号，只需要将其与子网掩码按位做“与”运算，得到的结果就是其所属子网的网络号。下面结合实验指导书上思考题的第一题进行举例。

- ① 172.16.0.220/25 所属子网的网络号为 172.16.0.128, 172.16.2.33/25 所属子网的网络号为 172.16.2.0。
- ② 192.168.1.60/26 属于 192.168.1.0, 192.168.1.66/26 属于 192.168.1.64, 不在同一个网络下，因此不能 ping 通。
- ③ 210.89.14.25/23 属于 210.89.14.0, 210.89.15.89/23 属于 210.89.15.0, 210.89.16.148/23 属于 210.89.16.0, 他们之间互相无法 ping 通

(2) 对子网划分的理解

一般来说，按各子网中需要分配的主机数量从多到少分配各子网的网段。下面结合实验指导书中思考题的第二、第三、第四题进行说明。

- ① 该单位的两个不同地点各自大致有 50 台计算机，需要主机号 6 位 ($2^6=64>50$)，则掩码为 255.255.255.192。

第一个地点：子网的网络号为 192.168.1.64/26，计算机的最大 IP 地址为 192.168.1.126，最小 IP 地址为 192.168.1.65；

第二个地点：子网的网络号为 192.168.1.128/26，计算机的最大 IP 地址为 192.168.1.190，最小 IP 地址为 192.168.1.129。

- ② 700 台主机需要使用主机号 10 位，则掩码为 255.255.252.0，若使用 B 类地址 192.168.0.0，第一个子网的最小 IP 地址为 192.168.4.1，最大 IP 地址为 192.168.4.254。

- ③ 需要划分 28 个子网，需要扩展网络号 5 位，则掩码为 255.255.255.248，主机号剩下 3 位，除去子网的网络号与广播号，每个子网的可用 IP 地址数量为 $2^3-2=6$ 个。

七、教师评语