

实验三：IP 地址管理

一、实验目的

- 1、掌握划分子网；
- 2、掌握构建超网；
- 3、掌握路由聚合算法。

二、实验学时

2 学时

三、实验类型

综合型



四、实验需求

1、硬件

每人配备计算机 1 台，不低于双核 CPU、8G 内存、500GB 硬盘。

2、软件

推荐 Ubuntu Desktop 操作系统，支持 Windows 操作系统。
程序开发环境根据个人选择的开发语言确定。

3、网络

无。

4、工具

无。

五、实验任务

- 1、完成划分子网；
- 2、完成构建超网；
- 3、完成路由聚合算法分析；
- 4、编写程序实现路由聚合（程序开发语言不限）。

六、实验内容及步骤

任务 1：将 192.168.0.0/24 网络等分成 4 个子网。

写出每个子网的网络地址、可用地址范围、广播地址。

表 3-1 子网规划

子网	IP 地址 /网络位	网关	广播地址
----	------------	----	------

子网-1			
子网-2			
子网-3			
子网-4			

任务 2：某企业分到一个 B 类地址段 172.16.0.0/16。该企业有四个园区，每个园区有 1000 台主机。

请根据需求进行子网划分，写出所划分子网信息，并填写表 3-2。

表 3-2 子网规划

园区	IP 地址 /网络位	网关	可用地址范围
园区-1			
园区-2			
园区-3			
园区-4			

任务 3：将 IP 地址聚合为网络段。

将 10.0.0.1、10.0.0.2、10.0.0.3、10.0.0.4、10.0.0.5、10.0.0.6、10.0.0.7 聚合成网络段，并填写表 3-3。

表 3-3 聚合网络段

序号	IP 地址 /网络位	IP 地址
1		
2		
3		

任务 4：将网络段聚合为最少网络段

将 192.168.3.0/24、192.168.4.0/24、192.168.5.0/24、192.168.6.0/24、192.168.7.0/24 网络段聚合为最少网络段，并填写表 3-4。

表 3-4 聚合网络段

序号	IP 地址 /网络位	网络段
1		
2		

任务 5：编写程序实现路由聚合。

要求：通过输入 IP 地址或网段，通过程序实现网段的聚合。（编程语言不限）。

路由聚合算法，请阅读论文《IP 地址聚合算法的研究与分析》。

路由聚合的程序实现效果，可参考图 3-1，程序使用效果请下载程序执行查看，并作为实验结果的验证对照依据。



扫码看论文



图 4-1 IP 地址聚合工具

说明：示例程序使用 C# 开发，通过 Windows Form 实现，需要在 Windows 操作系统上执行，且需要 .net Framework 3.5 以上支持。

软件示例与源代码下载地址：

<https://internet.hactcm.edu.cn/mediaservice/network/syys/2022-3-3.zip>

七、实验考核

1、任务说明

实现 IP 地址管理，完成子网划分、路由聚合。

2、任务要求

要求 1：完成划分子网；

要求 2：完成构建超网；

要求 3：完成路由聚合算法分析；

要求 4：编写程序实现路由聚合。

3、考核要求

题目 1：将 192.168.5.0/24 网络等分成 8 个子网，请填写 8 个子网的信息：_____、
_____、_____、_____、_____、_____、_____、
_____。

题目 2：某单位的部门分到一个 C 类地址段 192.168.10.0/24。该部门有 2 个办公室，每个办公室有 100 台主机，请根据需求进行子网划分，填写子网信息：_____、
_____。

题目 3：将 IP 进行网络聚合 10.0.0.2、10.0.0.3、10.0.0.4、10.0.0.5、10.0.0.6、10.0.0.7、10.0.0.8、10.0.0.9，填写聚合后的网络：_____。

题目 4：将网络段 192.168.5.0/24、192.168.6.0/24、192.168.7.0/24、192.168.8.0/24、192.168.9.0/24、192.168.10.0/24 聚合为最少的网络段，填写聚合结果：_____。