

# 数据通信与网络



## 第4章 习题课

地址分配、聚合、路由表转发相关内容是本书、本章的重点内容。请同学们课后自己练习，老师抽空课堂上讲解。

**CIDR相关课后习题：**

**课本P204 4-19、4-22、4-23、4-25、4-31、  
4-33、4-47**

地址分配、聚合、路由表转发相关内容是本书、重点内容。请同学们课后自己练习，老师抽空课堂上讲。

**路由表生成及路由转发相关课后习题：**

**课本 P205 4-37      P207   4-48 、 4-49**

4-18设某路由器建立了如下转发表：

| 前缀匹配             | 下一跳  |
|------------------|------|
| 192.4.153.0/26   | R3   |
| 128.96.39.0/25   | 接口m0 |
| 128.96.39.128/25 | 接口m1 |
| 128.96.40.0/25   | R2   |
| *(默认)            | R4   |

现收到5个分组，其目的地址分别为：

- ( 1 ) 128.96.39.10
- ( 2 ) 128.96.40.12
- ( 3 ) 128.96.40.151
- ( 4 ) 192.4.153.17
- ( 5 ) 192.4.153.90

4-22. 有如下的4个/24地址块，试进行最大可能的聚合。

(1) 212.56.132.0/24

(2) 212.56.133.0/24

(3) 212.56.134.0/24

(4) 212.56.135.0/24

(1) 212.56.10000100.0

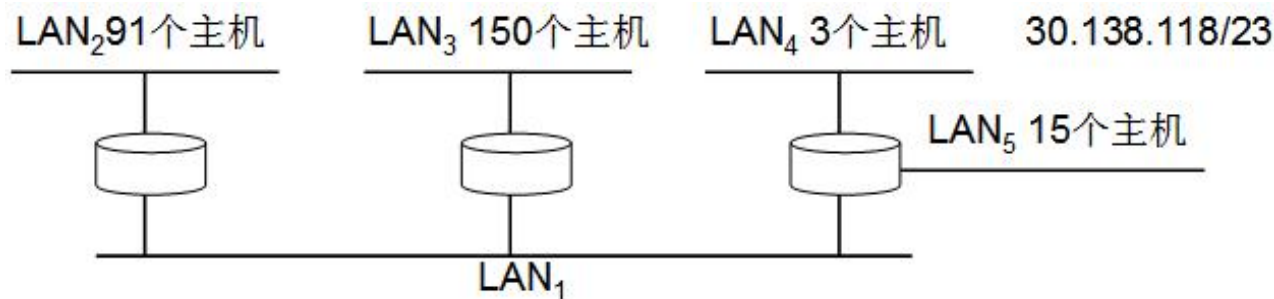
(2) 212.56.10000101.0

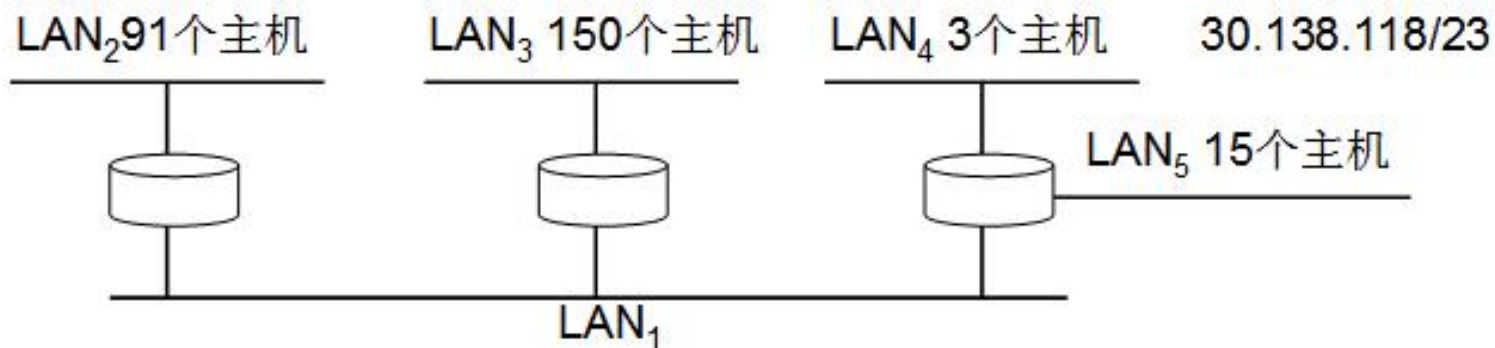
(3) 212.56.10000110.0

(4) 212.56.10000111.0

212.56.132.0/22

**4-25** 一个自治系统分配到的IP地址块为30.138.118/23,包括5个局域网,其连接图如图。LAN2至LAN5上的主机数分别为: 91, 150, 3和15.该自治系统.试给出每一个局域网的地址块(包括前缀)。





30.138.118/23

30.138.118.X X X X X X X X

30.138.1101101X.X X X X X X X X

LAN3: 150台主机  $2^8=256$

30.138.11011010.X X X X X X X X 30.138.118/24

LAN2: 91台主机  $2^7=128$

30.138.11011011.0 X X X X X X X X 30.138.119/25

LAN5: 15台主机  $2^5=32$

30.138.11011011.1 0 0 X X X X X 30.138.119.128/27

LAN4: 3台主机  $2^3=8$

30.138.11011011.1 0 1 0 0 X X X 30.138.119.160/29

LAN1: 3台主机  $2^3=8$

30.138.11011011.1 0 1 0 1 X X X 30.138.119.168/29

4-26 一个大公司有一个总部和三个下属部门。公司分配到的网络前缀是192.77.33/24。公司的网络布局如图4-67所示。总部共有5个局域网，其中的LAN1~LAN4都连接到路由器R1上，R1再通过LAN5与路由器R2相连。R2和远地的三个部门的局域网LAN6~LAN8通过广域网相连。每一个局域网旁边标明的数字是局域网上的主机数。试给每一个局域网分配一个合适的网络前缀。

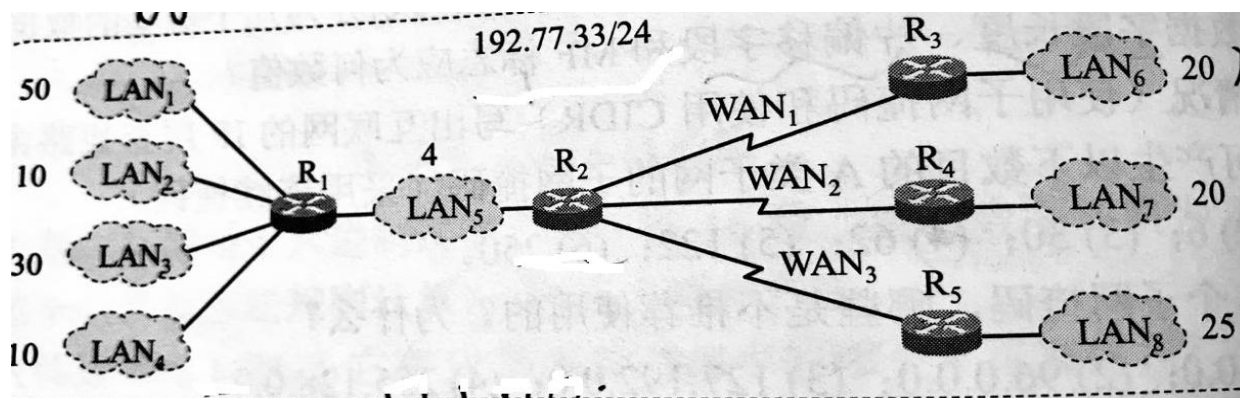


图 4-67 习题 4-30 的图



|                                       |                             |                  |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 192.77.33/24                          | 192.77.33.X X X X X X X X   |                  |
| LAN1: 50台主机 $2^6=64$                  | 192.77.33.0 0 X X X X X X   | 192.77.33/26     |
| LAN3: 30台主机 $2^5=32$                  | 192.77.33.0 1 0 X X X X X   | 192.77.33.64/27  |
| LAN8: 25台主机 $2^5=32$                  | 192.77.33.0 1 1 X X X X X   | 192.77.33.96/27  |
| LAN6~7: 20台主机 $2*2^5=32$              | 192.77.33.1 0 0 X X X X X   | 192.77.33.128/27 |
|                                       | 192.77.33.1 0 1 X X X X X   | 192.77.33.160/27 |
| LAN2, LAN4: 10台主机 $2*2^4=16$          | 192.77.33.1 1 0 0 X X X X   | 192.77.33.192/28 |
|                                       | 192.77.33.1 1 0 1 X X X X   | 192.77.33.208/28 |
| LAN5: 4台主机 $2^3$                      | 192.77.33.1 1 1 0 X X X X   | 192.77.33.224/29 |
|                                       | 即 192.77.33.1 1 1 0 0 X X X |                  |
|                                       | 192.77.33.1 1 1 0 1 X X X   |                  |
| WAN1: 2台主机, 加上全0和全1, 需要四个IP, 即需要两位地址。 | 192.77.33.1 1 1 1 X X X X   |                  |
| WAN2: 2台主机, 加上全0和全1, 需要四个IP。          | 192.77.33.111100 X X        | 192.77.33.240/30 |
| WAN3: 2台主机, 加上全0和全1, 需要四个IP。          | 192.77.33.111101 X X        | 192.77.33.244/30 |
|                                       | 192.77.33.111110 X X        | 192.77.33.248/30 |

4-33. 某单位分配到一个地址块136.23.12.64/26。现在需要进一步划分为4个一样大的子网。试问：

- (1) 每个子网的网络前缀有多长？
- (2) 每一个子网中有多少个地址？
- (3) 每一个子网的地址块是什么？
- (4) 每一个子网可分配给主机使用的最小地址和最大地址是什么？

答：

- (1) 需要将地址块分为4个，所以每个子网的前缀是28
- (2) 每个子网中地址数目 =  $2^4 = 16$
- (3) 第1个子网的地址块是 136.23.12. 0100 → 136.23.12.64/28  
第2个子网的地址块是 136.23.12. 0101 → 136.23.12.80/28  
第3个子网的地址块是 136.23.12. 0110 → 136.23.12.96/28  
第4个子网的地址块是 136.23.12. 0111 → 136.23.12.112/28
- (4) 136.23.12.64 - 136.23.12.79  
136.23.12.80 - 136.23.12.95  
136.23.12.96 - 136.23.12.111  
136.23.12.112 - 136.23.12.127

**4-47** 某单位分配到一个地址块14.24.74.0/24。该单位需要用到三个子网，它们对三个地址块的具体要求是：子网**N1**需要**120**个地址，子网**N2**需要**60**个地址，子网**N3**需要**10**个地址。请给出地址块的分配方案。

N1: 120

14.24.74.**0 X X X X X X X**

14.24.74.0/25

14.24.74.0-14.24.74.127

N2: 60

14.24.74.**1 0 X X X X X X**

14.24.74.128/26

14.24.74.128-14.24.74.191

N3: 10

14.24.74.**1 1 0 0 X X X X**

14.24.74.128/28

14.24.74.192-14.24.74.207

4-37 假定网络中的路由器B的路由表有如下的项目（这三列分别表示“目的网络”、“距离”和“下一跳路由器”）

|    |   |   |
|----|---|---|
| N1 | 7 | A |
| N2 | 2 | C |
| N6 | 8 | F |
| N8 | 4 | E |
| N9 | 4 | F |

现在B收到从C发来的路由信息（这两列分别表示“目的网络”和“距离”）：

|    |   |
|----|---|
| N2 | 4 |
| N3 | 8 |
| N6 | 4 |
| N8 | 3 |
| N9 | 5 |

试求出路由器B更新后的路由表（详细说明每一个步骤）。

答：路由器B更新后的路由表如下：

|    |   |   |                 |
|----|---|---|-----------------|
| N1 | 7 | A | 无新信息，不改变        |
| N2 | 5 | C | 相同的下一跳，更新       |
| N3 | 9 | C | 新的项目，添加进来       |
| N6 | 5 | C | 不同的下一跳，距离更短，更新  |
| N8 | 4 | E | 不同的下一跳，距离一样，不改变 |
| N9 | 4 | F | 不同的下一跳，距离更大，不改变 |

4-48 如果4-80所示，网络145.13.0.0/16划分为四个子网N1，N2，N3和N4。这四个子网和路由器R连接的接口分别是m0,m1,m2和m3。路由器R的第五个接口m4连接到互联网。

- (1) 试给出路由器R的路由表。
- (2) 路由器R收到一个分组，其目的地址是145.13.160.78。试解释这个分组是怎样被转发的。

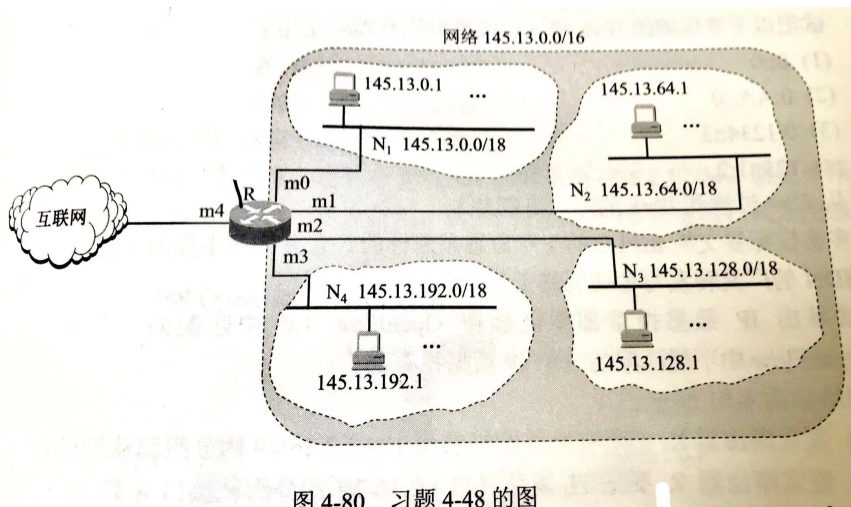


图 4-80 习题 4-48 的图

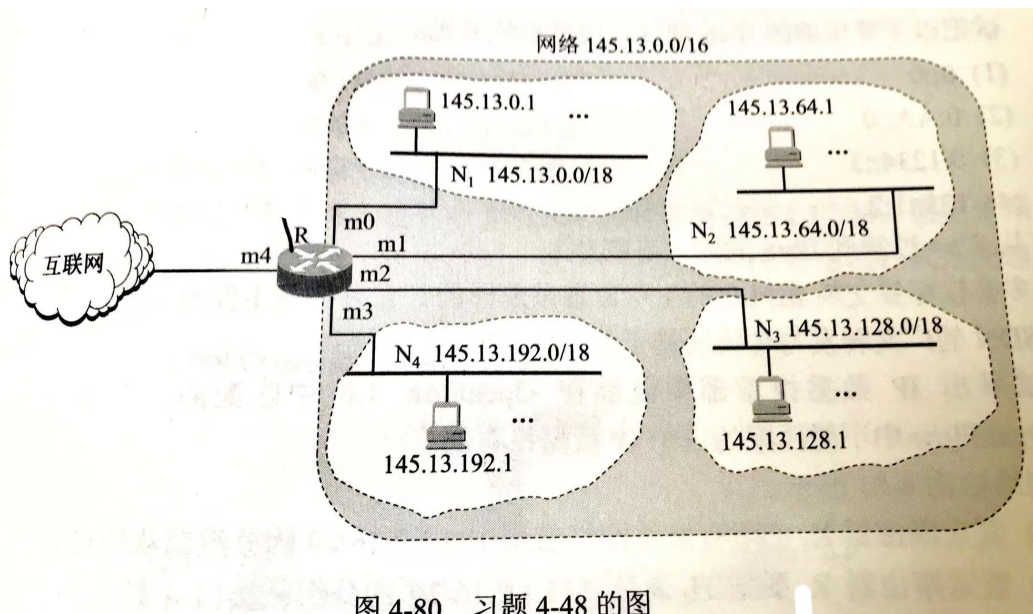


图 4-80 习题 4-48 的图

(2) R 收到一个分组，其目的地址是  
145.13.160.78

**10100000**

最长前缀匹配原则，转发到 m2

### (1) 路由表

| 网络前缀            | 下一跳      |
|-----------------|----------|
| 145.13.0.0/18   | 直接交付, m0 |
| 145.13.64.0/18  | 直接交付, m1 |
| 145.13.128.0/18 | 直接交付, m2 |
| 145.13.192.0/18 | 直接交付, m3 |
| 0.0.0.0(默认路由)   | 直接交付, m4 |