

HW4

P5

P5. 考虑使用 32 比特主机地址的某数据报网络。假定一台路由器具有 4 条链路，编号为 0 ~ 3，分组能被转发到如下的各链路接口：

| 目的地址范围 | 链路接口 |
|---|------|
| 11100000 00000000 00000000 00000000 到 11100000 00111111 11111111 11111111 | 0 |
| 11100000 01000000 00000000 00000000 到 11100000 01000000 11111111 11111111 | 1 |
| 11100000 01000001 00000000 00000000 到 11100001 01111111 11111111 11111111 | 2 |
| 其他 | 3 |

- a. 提供一个具有 5 个表项的转发表，使用最长前缀匹配，转发分组到正确的链路接口。
- b. 描述你的转发表是如何为具有下列目的地址的数据报决定适当的链路接口的。

11001000 10010001 01010001 01010101
11100001 01000000 11000011 00111100
11100001 10000000 00010001 01110111

•

| 前缀匹配 | 链路接口 |
|-------------------|------|
| 11100000 00 | 0 |
| 11100000 01000000 | 1 |
| 1110000 | 2 |
| 11100001 1 | 3 |
| 其他 | 3 |

- 第一个最长前缀匹配是其他，链路接口为3
- 第二个最长前缀匹配是1110000，链路接口为2
- 第三个最长前缀匹配是11100001 1，链路接口为3

P7

P7. 考虑使用 8 比特主机地址的数据报网络。假定一台路由器使用最长前缀匹配并具有下列转发表：

| 前缀匹配 | 接口 |
|------|----|
| 1 | 0 |
| 10 | 1 |
| 111 | 2 |
| 其他 | 3 |

对这 4 个接口中的每个，给出相应的目的主机地址的范围和在该范围中的地址数量。

- 1100 0000到1101 1111 接口0 地址数量： $2^5 = 32$
- 1000 0000到1011 1111 接口1 地址数量： $2^6 = 64$
- 1110 0000到1111 1111 接口2 地址数量： $2^5 = 32$
- 0000 0000到0111 1111 接口3 地址数量： $2^8 - 64 - 32 - 32 = 128$

P8

P8. 考虑互联 3 个子网（子网 1、子网 2 和子网 3）的一台路由器。假定这 3 个子网的所有接口要求具有前缀 223. 1. 17/24。还假定子网 1 要求支持多达 60 个接口，子网 2 要求支持多达 90 个接口，子网 3 要求支持多达 12 个接口。提供 3 个满足这些限制的网络地址（形式为 $a.b.c.d/x$ ）。

子网1:60个接口， $2^6 = 64$,地址长度为26

子网2:90个接口， $2^7 = 128$,地址长度为25

子网3:12个接口， $2^4 = 16$,地址长度为28

所以，网络地址可以如下分配：

子网1 ： 223.1.17.0/26

子网2 ： 223.1.17.128/25

子网3 ： 223.1.17.192/28

P10

P10. 在习题 P5 中要求你给出转发表（使用最长前缀匹配）。使用 $a.b.c.d/x$ 记法代替二进制字符串记法，重写该转发表。

| 前缀匹配 | 链路接口 |
|------------------------------|------|
| 224.0/10（11100000 00） | 0 |
| 224.64/16(11100000 01000000) | 1 |
| 224/7(1110000) | 2 |
| 225.128/9(11100001 1) | 3 |
| 其他 | 3 |

P12

P12. 考虑图 4-20 中显示的拓扑。(在 12:00 以顺时针开始) 标记具有主机的 3 个子网为网络 A、B 和 C, 标记没有主机的子网为网络 D、E 和 F。

- 为这 6 个子网分配网络地址, 要满足下列限制: 所有地址必须从 214.97.254/23 起分配; 子网 A 应当具有足够地址以支持 250 个接口; 子网 B 应当具有足够地址以支持 120 个接口; 子网 C 应当具有足够地址以支持 120 个接口。当然, 子网 D、E 和 F 应当支持两个接口。对于每个子网, 分配采用的形式是 $a.b.c.d/x$ 或 $a.b.c.d/x \sim e.f.g.h/y$ 。
- 使用你对 (a) 部分的答案, 为这 3 台路由器提供转发表 (使用最长前缀匹配)。

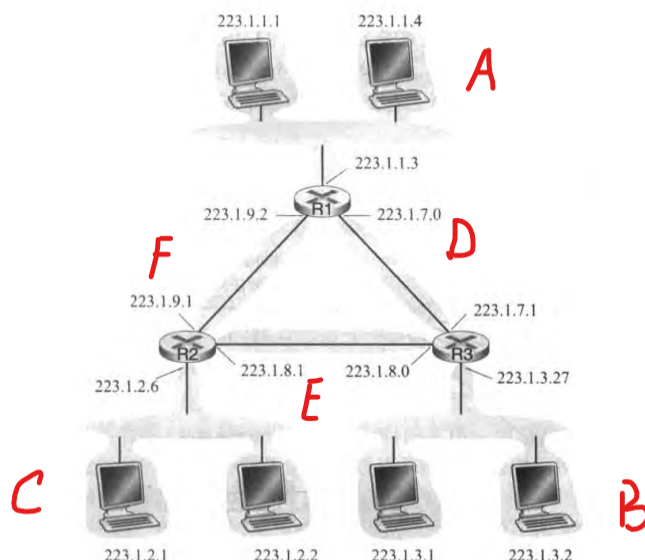


图 4-20 3 台路由器互联 6 个子网

- 子网A:250个接口, $2^8 = 256$,地址长度为24

子网B:120个接口, $2^7 = 128$,地址长度为25

子网C:120个接口, $2^7 = 128$,地址长度为25

子网D、E、F均是2个接口, 可以从子网B中多出来的8个接口中分配

综上, 每个子网的分配为:

子网A : 214.97.255/24

子网B : 214.97.254.0/25 - 214.97.254.0/29

子网C : 214.97.254.128/25

子网D : 214.97.254.0/31

子网E : 214.97.254.2/31

子网F : 214.97.254.4/30

- 转发表

R1:

| 最长前缀匹配 | 接口 |
|-------------------------------------|----|
| 11010110 01100001 11111111 | A |
| 11010110 01100001 11111110 00000000 | D |
| 11010110 01100001 11111110 0000001 | F |

R2:

| 最长前缀匹配 | 接口 |
|-------------------------------------|----|
| 11010110 01100001 11111110 0 | B |
| 11010110 01100001 11111110 00000000 | D |
| 11010110 01100001 11111110 0000001 | E |

R3:

| 最长前缀匹配 | 接口 |
|------------------------------------|----|
| 11010110 01100001 11111110 000001 | F |
| 11010110 01100001 11111110 0000001 | E |
| 11010110 01100001 11111110 1 | C |

P14

P14. 考虑向具有 700 字节 MTU 的一条链路发送一个 2400 字节的数据报。假定初始数据报标有标识号 422。将会生成多少个分片？在生成相关分片的数据报中各个字段的值是多少？

数据字段最大： $700-20=680$

共 $2400-20=2380$

分片数= $\lceil 2380/680 \rceil = 4$

偏移： 0 、 85 、 170、 255

MF： 1、 1、 1、 0

标识号： 均为422

DF： 均为0