

吴雨娟 22920192204097



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

4-06

解: ① 每一个IP地址都由网络前缀和主机号两部分组成。从这个意义上说, IP地址是一种分等级的地址结构。

② 实际上IP地址是标志一个主机(或路由器)和一条链路的接口。换言之, IP地址并不仅仅指明一个主机, 同时还指明了主机所连接到的网络。

③ 按照互联网的观点, 一个网络是指具有相同网络前缀的主机的集合, 因此, 用转发器或网桥连接起来的若干个局域网仍为一个网络, 因为这些局域网都具有同样的网络前缀。具有不同网络前缀的局域网必须使用路由器进行互连。

④ 在IP地址中, 所有分配到网络前缀的网络都是平等的。

4-11

解: 按每16位对齐来计算

| | |
|--------------------|-----------|
| 0100010100000000 | ← 4, 5, 0 |
| 0000000000011100 | ← 28 |
| 0000000000000001 | ← 1 |
| 0000000000000000 | ← 0, 0 |
| 0000010000010001 | ← 4, 17 |
| 0000000000000000 | ← 0 |
| 0000101000001100 | ← 10, 12 |
| 0000111000001011 | ← 16, 5 |
| 0000110000001100 | ← 12, 6 |
| + 0000011100001001 | ← 7, 9 |
| <hr/> | |
| 0111010001001110 | |

校验和 1000101110110001

∴ 应当写入到首部校验和字段中的数值是 1000101110110001

4-16

解: (1) 因为当网络中某个IP地址和MAC地址的映射发生变化时, ARP高速缓存中相应的项目就要改变。这个时间设置得太长会使更换网卡后的主机无法与网络上的其他主机通信。太短会使ARP请求和响应分组的通信太频繁。

(2) ① 源主机的ARP高速缓存中已经有了该目的IP地址的项目。

② 源主机和目的主机使用点对点链路。



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

4-18

解: (1) 若1行的子网掩码有26个1, 6个0

可看出 128.96.39.10 与 1行的子网掩码进行按位AND运算后不会是 192.4.153.0

∴ 继续检查第2行

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 128 | 96 | 39 | 10 |
| 目的主机IP地址 | 10000000 | 01100000 | 00100111 | 00001010 |
| 第2行的子网掩码 | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 10000000 |
| 按位AND运算 | 10000000 | 01100000 | 00100111 | 00000000 |
| 得出结果 | 128 | 96 | 39 | 0 |

/25

∴ 下一步为接口 m。

(2) 同理第1行可以看出不匹配, 继续检查第2行。

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 128 | 96 | 40 | 12 |
| 目的主机IP地址 | 10000000 | 01100000 | 00101000 | 00001100 |
| 第2行的子网掩码 | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 10000000 |
| 按位AND运算 | 10000000 | 01100000 | 00101000 | 00000000 |
| 得出结果 | 128 | 96 | 40 | 0 |

/25

与 128.96.39.0/25 不匹配, 继续检查第3行。

此时可以看出与第3行的子网掩码进行按位AND运算后, 得出的结果也是

128.96.40.0/25, 不匹配, 继续检查第4行

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 128 | 96 | 40 | 12 |
| 目的主机IP地址 | 10000000 | 01100000 | 00101000 | 00001100 |
| 第4行的子网掩码 | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 10000000 |
| 按位AND运算 | 10000000 | 01100000 | 00101000 | 00000000 |
| 得出结果 | 128 | 96 | 40 | 0 |

/25

∴ 结果匹配成功

∴ 下一跳为 R2。



扫描全能王 创建



厦 门 大 学

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

13) 与(12)类似,可看出此IP地址与第1行、第2行、第3行的子网掩码进行按位AND运算后得到的结果不匹配...进行第4行的检查.

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 128 | 96 | 40 | 151 |
| 目的主机IP地址 | 10000000 | 01100000 | 00101000 | 10010111 |
| 第4行的子网掩码 | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 10000000 |
| 按位AND运算 | 10000000 | 01100000 | 00101000 | 10000000 |
| 得出结果 | 128 | 96 | 40 | 128 125 |

∴ 所有结果不匹配,显然与第5行的子网掩码进行按位AND运算后得到的结果也不会匹配

∴ 下一步为默认接口R4.

14) 检查第1行

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 192 | 4 | 153 | 17 |
| 目的主机IP地址 | 11000000 | 00000100 | 10011001 | 00010001 |
| 第1行的子网掩码 | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 11000000 |
| 按位AND运算 | 11000000 | 00000100 | 10011001 | 00000000 |
| 得出结果 | 192 | 4 | 153 | 0 126 |

∴ 结果匹配 ∴ 下一步为R3

15) 检查第1行

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 192 | 4 | 153 | 90 |
| 目的主机IP地址 | 11000000 | 00000100 | 10011001 | 01011010 |
| 第1行的子网掩码 | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 11000000 |
| 按位AND运算 | 11000000 | 00000100 | 10011001 | 01000000 |
| 得出结果 | 192 | 4 | 153 | 64 126 |

∴ 结果不匹配

∴ 可以看出此IP地址与第2行、第3行、第4行的子网掩码进行按位AND运算后得到的结果不匹配. ∴ 进行第5行的检查.



扫描全能王 创建



厦 门 大 学

XIAMEN UNIVERSITY

ADD: FUJIAN XIAMEN

CABLE: 0633 P.C: 361005

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 192 | 4 | 153 | 90 |
| 同的主机IP地址 | 11000000 | 00000100 | 10011001 | 01011010 |
| 第5行的子网掩码 | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 11000000 |
| 按位AND运算 | 11000000 | 00000100 | 10011001 | 01000000 |
| 得出结果 | 192 | 4 | 153 | 64 |
| /26 | | | | |

∴ 结果不匹配 ∴ 下一跳为默认接口 R₀

Q-20

解:

IP数据报的数据部分长度为 $4000 - 20 = 3980B$

划分去第1个数据报片, 剩下: $3980 - 1480 = 2500B$

∴ 剩下的数据长度大于 MTU ∴ 继续划分

划分去第2个数据报片, 剩下: $2500 - 1480 = 1020B$

∴ 剩下的数据长度小于 MTU, 为1个数据报片

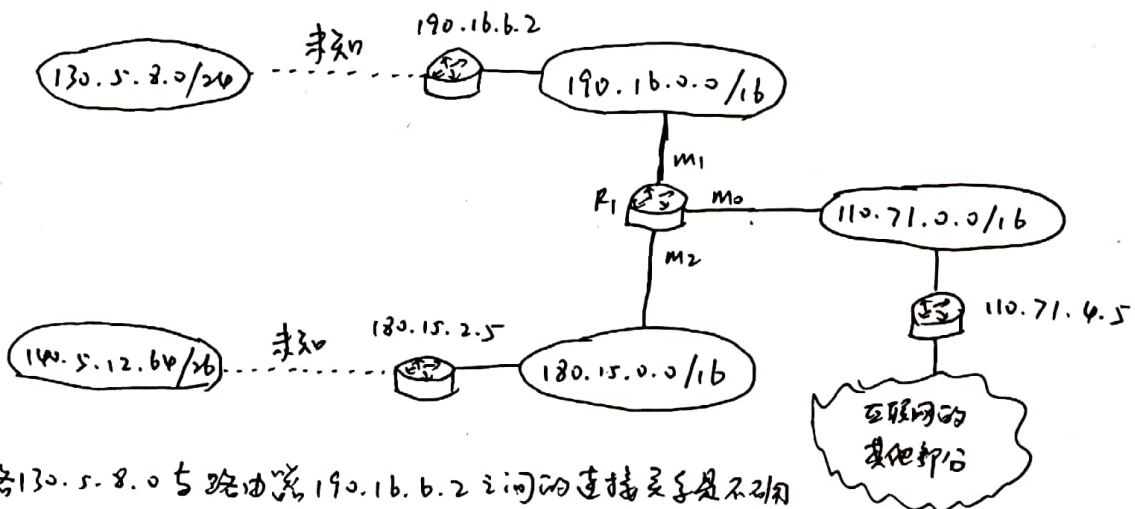
∴ 一共划分为3个数据报片, 数据字段长度分别为 $1480B$, $1480B$, $1020B$.

∴ 片偏移字段的值分别为 $0/8=0$, $1480/8=185$, $2 \times 1480/8=370$

MF字段的值分别为 $1, 1, 0$

Q-24

解:



网络130.5.8.0与路由器190.16.b.2之间的连接是不固定的, 所以用虚线来连接. 同理网络140.5.12.64与路由器180.15.2.5也是如此.



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

4-26

解: LAN₁ 需要前缀 /26, LAN₃ 需要前缀 /27, LAN₂ 和 LAN₄ 需要前缀 /28, LAN₆, LAN₇, LAN₈ 需要前缀 /27.
 LAN₅ 连接到以太网可能还会再接入主机, 所以分配前缀 /29.
 WAN₁, WAN₂, WAN₃ 各有两个分支, 需要前缀 /30.
 ∴ 给每一个局域网分配的网络前缀如下:

LAN₁: 192.77.33.0/26
 LAN₃: 192.77.33.64/27
 LAN₆: 192.77.33.96/27
 LAN₇: 192.77.33.128/27
 LAN₈: 192.77.33.160/27
 LAN₂: 192.77.33.192/28
 LAN₄: 192.77.33.208/28
 LAN₅: 192.77.33.224/29
 WAN₁: 192.77.33.232/30
 WAN₂: 192.77.33.236/30
 WAN₃: 192.77.33.240/30

4-29

解: ∵ (11), (12), (13), (14) 中的地址前缀是 9 位到 13 位
 ∴ 取去题目给出的两个地址的前两个字节, 共 16 位.
 152.7.77.159 和 152.31.47.252 的前两个字节的二进制表示为:
 10011000 00000111, 10011000 00011111

- (1) 前缀有 13 位, 进行按位 AND 运算后结果: 10011000 00101, 却不匹配
- (2) 前缀有 9 位, 进行按位 AND 运算后结果: 10011001 0, 却不匹配
- (3) 前缀有 12 位, 进行按位 AND 运算后结果: 10011000 0100, 却不匹配
- (4) 前缀有 11 位, 进行按位 AND 运算后结果: 10011000 000, 却匹配

∴ 152.0/11 与地址 152.7.77.159 及 152.31.47.252 都匹配.



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD: FUJIAN XIAMEN

CABLE: 0633 P.C: 361005

4-33

解: (1) 需要增加2位网络前缀, 才能划分为4个一样大的子网,
∴ 每个子网的网络前缀有28位.

$$(2) \quad 32 - 28 = 4, \quad 2^4 - 2 = 14$$

∴ 每个子网中有16个地址, 可用的有14个.

(3) 4个子网的地址块分别是:

$$136.23.12.64/28, 136.23.12.80/28, 136.23.12.96/28, 136.23.12.112/28.$$

(4) 设地址块中的前3个字节分别为 B_1, B_2, B_3

则: 第一个地址块中可分配给主机使用的最小地址:

$$B_1 B_2 B_3 \quad 01000001 = 136.23.12.65/28$$

$$\text{最大地址: } B_1 B_2 B_3 \quad 01001110 = 136.23.12.78/28$$

第二个地址块中可分配给主机使用的最小地址:

$$B_1 B_2 B_3 \quad 01010001 = 136.23.12.81/28$$

$$\text{最大地址: } B_1 B_2 B_3 \quad 01011110 = 136.23.12.94/28$$

第三个地址块中可分配给主机使用的最小地址:

$$B_1 B_2 B_3 \quad 01100001 = 136.23.12.97/28$$

$$\text{最大地址: } B_1 B_2 B_3 \quad 01101110 = 136.23.12.110/28$$

第四个地址块中可分配给主机使用的最小地址:

$$B_1 B_2 B_3 \quad 01110001 = 136.23.12.113/28$$

$$\text{最大地址: } B_1 B_2 B_3 \quad 01111110 = 136.23.12.126/28.$$



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

补充题

1. 当两台主机使用相同的IP地址而忽略了彼此的存在, 将会发生什么问题? 该如何解决?

解: 若它们在同一网段内, 将会发生IP地址冲突, 二者或者二者其中之一连通性将会被破坏. 若它们在不同网络内, 不影响协议正常服务.

解决方法: 为这两台主机分配不同的IP地址.

2. 假设本机IP地址是192.168.0.38, 在本机上运行Wireshark捕获报文, 使用 `ip.addr == 192.168.0.38` 作为过滤条件, 能否过滤出本机发出/收到的ARP报文? 为什么?

解: 不能. 因为使用 `ip.addr == 192.168.0.38` 不能过滤MAC地址, 也就不能过滤出本机发出/收到的ARP报文.

3. 在路由器的查找表中, 为什么会有多个匹配的网络前缀?

解: 因为在路由器的查找表中的网络前缀可能是由多个子网聚合而成的, 但并未说明是由哪几个子网聚合而成的, 就会导致地址不在聚合前缀中, 但匹配运算的结果却是匹配, 所以就会有多个匹配的网络前缀.



扫描全能王 创建