



计算机网络第4章作业-2 参考答案

11. 若路由器A采用的路由协议为RIP，现在路由器A收到相邻路由器C发来的RIP路由信息，试给出路由表A更新的过程和结果。

| A的路由表 | | |
|----------------|----|-----|
| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
| N ₁ | 5 | D |
| N ₂ | 2 | C |
| N ₃ | 1 | - |
| N ₄ | 3 | G |

| C的RIP报文信息 | |
|----------------|----|
| 目的网络 | 距离 |
| N ₁ | 3 |
| N ₂ | 2 |
| N ₃ | 1 |
| N ₅ | 3 |

12. 现在B收到其相邻路由器C发来的路由信息，请画出B更新后的路由表。

| C的路由信息 | |
|----------------|----|
| 目的网络 | 距离 |
| N ₂ | 3 |
| N ₃ | 4 |
| N ₆ | 5 |
| N ₈ | 4 |
| N ₉ | 5 |

| B的路由表 | | |
|----------------|----|-----|
| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
| N ₁ | 1 | - |
| N ₂ | 2 | C |
| N ₆ | 8 | F |
| N ₈ | 4 | E |
| N ₉ | 4 | F |



13. 设有A、B、C、D四台主机都处在同一个物理网络中，A主机的IP地址为192.155.12.112，B主机的IP地址是192.155.12.120，C主机的IP地址是192.155.12.176，D主机的IP地址是192.155.12.222。共同的子网掩码是255.255.255.224。

[1]: 四台主机哪些可以直接通信？哪些必须通过其它路由设备才能通信？并求各主机的子网地址，列出子网中的主机地址。

[2]: 若要加入第五台主机E，要它能与B主机直接通信，其IP地址的设置范围是？

[3]: 不改变A主机的物理位置，将其IP地址改为192.155.12.168，试问它的广播地址

[4]: 若要使主机A、B、C、D都能相互直接通信，应采取什么方法？



14. 计算题(第7版): 4-13, 4-17, 4-20, 4-26, 4-27, 4-29, 4-33, 4-49, 4-54, 4-55, 4-56, 4-64。

15. 试简述RIP、OSPF和BGP路由选择协议的主要特点。

16. 从IPv4过渡到IPv6的方法有哪些?



计算机网络第4章作业-2 答案

11. 若路由器A采用的路由协议为RIP，现在路由器A收到相邻路由器C发来的RIP路由信息，试给出路由表A更新的过程和结果。

| A的路由表 | | |
|----------------|----|-----|
| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
| N ₁ | 5 | D |
| N ₂ | 2 | C |
| N ₃ | 1 | - |
| N ₄ | 3 | G |

| C的RIP报文信息 | |
|----------------|----|
| 目的网络 | 距离 |
| N ₁ | 3 |
| N ₂ | 2 |
| N ₃ | 1 |
| N ₅ | 3 |

解答:

C的RIP报文信息

| 目的网络 | 距离 |
|-------|----|
| N_1 | 3 |
| N_2 | 2 |
| N_3 | 1 |
| N_5 | 3 |

C的路由表修正

| 目的网络 | 距离 |
|-------|-----|
| N_1 | 3+1 |
| N_2 | 2+1 |
| N_3 | 1+1 |
| N_5 | 3+1 |

A的路由表

| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
|-------|----|-----|
| N_1 | 5 | D |
| N_2 | 2 | C |
| N_3 | 1 | - |
| N_4 | 3 | G |

A的路由表

| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
|-------|----|-----|
| N_1 | 4 | C |
| N_2 | 3 | C |
| N_3 | 1 | - |
| N_4 | 3 | G |
| N_5 | 4 | C |



12. 现在B收到其相邻路由器C发来的路由信息，请画出B更新后的路由表。

| C的路由信息 | |
|----------------|----|
| 目的网络 | 距离 |
| N ₂ | 3 |
| N ₃ | 4 |
| N ₆ | 5 |
| N ₈ | 4 |
| N ₉ | 5 |

| B的路由表 | | |
|----------------|----|-----|
| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
| N ₁ | 1 | - |
| N ₂ | 2 | C |
| N ₆ | 8 | F |
| N ₈ | 4 | E |
| N ₉ | 4 | F |

解答：

现在B收到其相邻路由器C发来的路由信息，请画出B更新后的路由表。

| 修改C所有项目 | | |
|----------------|-------|-----|
| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
| N ₂ | 3+1=4 | C |
| N ₃ | 4+1=5 | C |
| N ₆ | 5+1=6 | C |
| N ₈ | 4+1=5 | C |
| N ₉ | 5+1=6 | C |

| B的路由表 | | |
|----------------|----|-----|
| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
| N ₁ | 1 | - |
| N ₂ | 2 | C |
| N ₆ | 8 | F |
| N ₈ | 4 | E |
| N ₉ | 4 | F |

| B的路由表 | | |
|----------------|-------|-----|
| 目的网络 | 距离 | 下一跳 |
| N ₁ | 1 | - |
| N ₂ | 3+1=4 | C |
| N ₃ | 4+1=5 | C |
| N ₆ | 5+1=6 | C |
| N ₈ | 4 | E |
| N ₉ | 4 | F |



13. 设有A、B、C、D四台主机都处在同一个物理网络中，A主机的IP地址为192.155.12.112，B主机的IP地址是192.155.12.120，C主机的IP地址是192.155.12.176，D主机的IP地址是192.155.12.222。共同的子网掩码是255.255.255.224。

子网掩码: 255.255.255.11100000

A主机: 192.155.12.01110000

A子网号: 192.155.12.01100000 96

B主机: 192.155.12.01111000

B子网号: 192.155.12.01100000 96

C主机: 192.155.12.10110000

C子网号: 192.155.12.10100000 160

D主机: 192.155.12.11011110

D子网号: 192.155.12.11000000 192



- [1]: 四台主机哪些可以直接通信？哪些必须通过其它路由设备才能通信？并求各主机的子网地址和主机地址。
 - A主机和B主机的子网地址： 192.155.12.96
主机地址范围是 192.155.12.97 ~ 192.155.12.126
 - C主机的子网地址： 192.155.12.160
主机地址范围是 192.155.12.161 ~ 192.155.12.126.190
 - D主机的子网地址： 192.155.12.160
主机地址范围是 192.155.12.161 ~ 192.155.12.126.190
 - A和B属于同一子网，可以直接通信
 - {A, B}、{C}、{D} 必须通过其它路由设备才能通信



- [2]: 若要加入第五台主机E, 要它能与B主机直接通信, 其IP地址的设置范围是?
 - 主机E如果要想和B主机直接通信, 必须和B主机在同一子网, 因此其IP地址的设置范围是
 - 192.155.12.97 ~ 192.155.12.126, 除去192.155.12.112和192.155.12.120



- [3]: 不改变A主机的物理位置, 将其IP地址改为192.155.12.168, 试问它的广播地址
 - A的新IP地址: 192.155.12.10101000
 - 主机号为后5位
 - 所以广播地址是: 192.155.12.10111111
 - 即: 192.155.12.191



■ [4]: 若要使主机A、B、C、D都能相互直接通信, 应采取什么方法?

- A主机: 192.155.12.01110000
- B主机: 192.155.12.01111000
- C主机: 192.155.12.10110000
- D主机: 192.155.12.11011110
- A、B、C、D要能相互直接通信, 就必须在同一个子网中, 可以采取的措施是将子网掩码都设置为 255.255.255.0

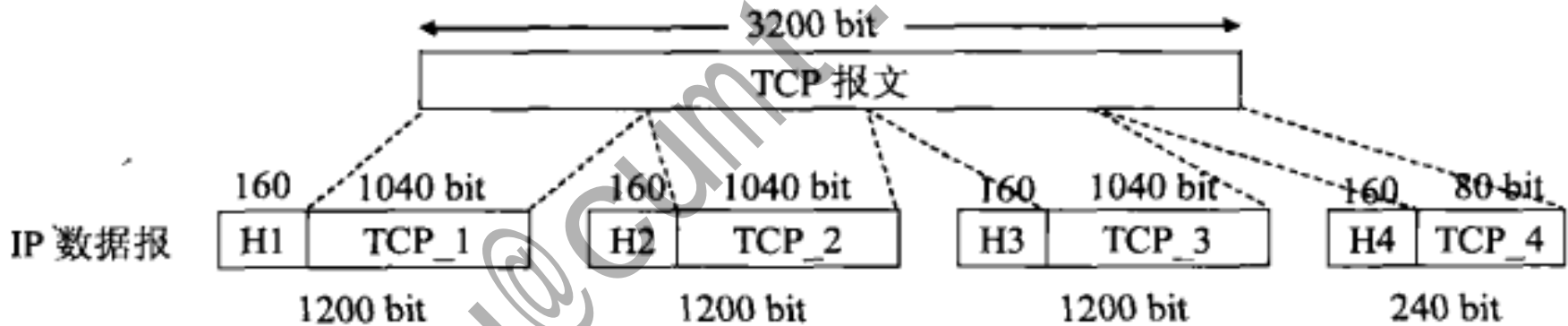


4-13 解答：把以上的数据写成二进制数字，按每16位对齐，然后计算反码运算的和：

| | | | |
|----------|---|----------|----------|
| 4, 5 和 0 | → | 01000101 | 00000000 |
| 28 | → | 00000000 | 00011100 |
| 1 | → | 00000000 | 00000001 |
| 0 和 0 | → | 00000000 | 00000000 |
| 4 和 17 | → | 00000100 | 00010001 |
| 0 | → | 00000000 | 00000000 |
| 10.12 | → | 00001010 | 00001100 |
| 14.5 | → | 00001110 | 00000101 |
| 12.6 | → | 00001100 | 00000110 |
| 7.9 | → | 00000111 | 00001001 |
| 和 | → | 01110100 | 01001110 |
| 检验和 | → | 10001011 | 10110001 |



4-17 解答：第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有1200位，因此IP数据报的数据部分最多为 $1200 - 160 = 1040 \text{ bit}$
所以， $3200 = 1040 + 1040 + 1040 + 80$
可以划分4个数据报分片





4-20 解答:

(1) 收到第一个分组，目的地址：128.96.39.10

比较路由表的第一个表项 128.96.39.0

128. 96. 39.00001010
与 255.255.255.10000000

128. 96. 39.00000000 39.0

所得结果与N1匹配，故选“接口m0”，路由完成。



4-20 解答:

(2) 收到第二个分组, 目的地址: 128.96.40.12

比较路由表的第一个表项 128.96.39.0

128. 96. 40.00001100

与 255.255.255.10000000

128. 96. 40.00000000

40.0

所得结果与N1不匹配, 再试下一表项。



4-20 解答:

(2) 收到第二个分组, 目的地址: 128.96.40.12

比较路由表的第二个表项 128.96.39.128

128. 96. 40.00001100
与 255.255.255.10000000

128. 96. 40.00000000

40.0

所得结果与N2不匹配, 再试下一表项。



4-20 解答:

(2) 收到第二个分组, 目的地址: 128.96.40.12

比较路由表的第三个表项 128.96.40.0

128. 96. 40.00001100
与 255.255.255.10000000

128. 96. 40.00000000

40.0

所得结果与N3匹配, 选择下一跳为R2。



4-20 解答:

(3) 收到第三个分组, 目的地址: 128.96.40.151

比较计算过程: 略

结果与前四条路由条目都不符, 选择下一跳为默认接口R4。



4-20 解答:

(4) 收到第四个分组, 目的地址: 192.4.153.17

比较计算过程: 略

结果与N4匹配, 选择下一跳为R3。



4-20 解答:

(5) 收到第四个分组, 目的地址: 192.4.153.90

比较计算过程: 略

结果与前四条路由条目都不符, 选择下一跳为默认接口R4。



4-26 解答:

212.56.132.0/24 212.56.10000100

212.56.133.0/24 212.56.10000101

212.56.134.0/24 212.56.10000110

212.56.135.0/24 212.56.10000111

第三字节前面6位都是相同的，仅最后两位不一样，
所以4个地址的共同前缀是前22位，即：

212.56.100001

最大可能的聚合的CIDR地址块是：

212.56.132.0/22



4-27 解答:

CIDR地址块 208.128/11

208.10000000

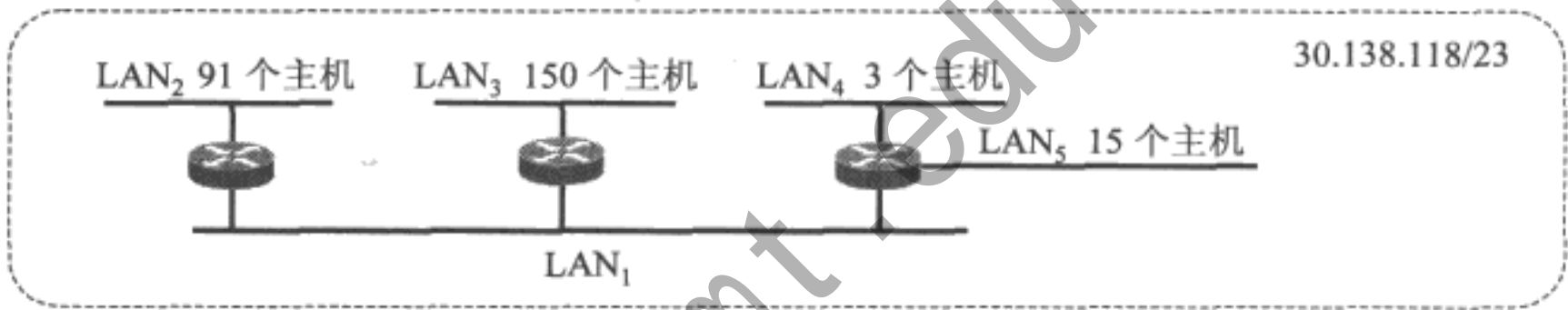
CIDR地址块 208.130.28/22

208.10000010.00011100

可见, 前一个地址块包含了后一个。

4-29 解答:

一个自治系统有5个局域网，试给出每一个局域网的地址块（包括前缀）



LAN1至少需要3个IP地址分配给三个路由器
LAN2需要91个主机+1个路由器接口=92个地址
LAN3需要150个主机+1个路由器接口=151个地址
LAN4需要3个主机+1个路由器接口=4个地址
LAN5需要15个主机+1个路由器接口=16个地址

答案不唯一



30.138.118/23

$$118 = 64 + 32 + 16 + 4 + 2$$

地址块范围

最小地址 30.138.011101110.00000000 网络

....

最大地址 30.138.011101111.11111111 广播地址

LAN3至少需要151个地址

$$2^7 - 2 < 151 < 2^8 - 2 \quad \text{主机位为8位, 前缀24位}$$

LAN3分配的地址块: 30.138.118/24

此时, 30.138.118/23地址块已经有一半被分配掉

最小地址 30.138.011101110.00000000 网络

....

最大地址 30.138.011101110.11111111 广播地址



剩下地址块的范围 30.138.119.0/24

最小地址 30.138.01110111**1.00000000**

....

最大地址 30.138.01110111**1.11111111**

LAN2至少需要92个地址

$2^6 - 2 < 92 < 2^7 - 2$ 主机位为7位，前缀25位

LAN2分配的地址块为: 30.138.119.0/25

最小地址 30.138.01110111**1.00000000** 网络

....

最大地址 30.138.01110111**1.01111111** 广播地址

此时，30.138.119.0/24地址块还剩**1/2**

30.138.118/23地址块只剩下**1/4**



剩下地址块的范围 30.138.119.128/25

最小地址 30.138.01110111.1.10000000

....

最大地址 30.138.01110111.1.11111111

LAN5至少需要16个地址

$2^4 - 2 < 16 < 2^5 - 2$ 主机位为5位，前缀27位

LAN5分配的地址块为：30.138.119.128/27

最小地址 30.138.01110111.1.10000000 网络

....

最大地址 30.138.01110111.1.10011111 广播地址



剩下地址块的范围

由两个不同前缀组成的连续地址块

30.138.119.160/27

最小地址 30.138.01110111**1.1**0100000

...

最大地址 30.138.01110111**1.1**0111111

30.138.119.192/26

最小地址 30.138.01110111**1.11**000000

....

最大地址 30.138.01110111**1.11**111111



LAN4至少需要4个地址

$2^2 - 2 < 4 < 2^3 - 2$ 主机位为3位，前缀29位

选取地址块 30.138.119.160/27
最小地址 30.138.01110111.10100000
....
最大地址 30.138.01110111.10111111

LAN4分配的地址块为：30.138.119.160/29

最小地址 30.138.01110111.10100000 网络
....
最大地址 30.138.01110111.10100111 广播地址



剩下地址块的范围

由三个不同前缀组成的连续地址块

30.138.119.168/29

最小地址 30.138.011101111.10101000

....

最大地址 30.138.011101111.10101111

30.138.119.176/28

最小地址 30.138.011101111.10110000

....

最大地址 30.138.011101111.10111111

30.138.119.192/26

最小地址 30.138.011101111.11000000

....

最大地址 30.138.011101111.11111111



LAN1至少需要3个地址

$2^2 - 2 < 3 < 2^3 - 2$ 主机位为3位，前缀29位
选取合适的地址块 **30.138.119.168/29**

最小地址 30.138.01110111**1.10101000** 网络

....

最大地址 30.138.01110111**1.11111111** 广播地址

正好适合LAN1的地址块大小要求

LAN1分配的地址块为: 30.138.119.168/29



剩下地址块的范围

由两个不同前缀组成的连续地址块

30.138.119.176/28

最小地址 30.138.01110111.1.10110000

....

最大地址 30.138.01110111.1.10111111

30.138.119.192/26

最小地址 30.138.01110111.1.11000000

....

最大地址 30.138.01110111.1.11111111

CIDR地址块划分时，优先划分大地址块；当划分小地址块时，尽量从地址块的两侧向内划分。



4-33 解答：前缀是9~13位，只需观察前两个字节

152.7.77.159 10011000.00000111

152.31.47.252 10011000.00011111

152.40/13 10011000.00101000 与两个地址不匹配

153.40/9 10011001.00101000 与两个地址不匹配

152.64/12 10011000.01000000 与两个地址不匹配

152.0/11 10011000.00000000 与两个地址不匹配



4-49 解答:

- (1) A类
- (2) C类
- (3) B类
- (4) 保留地址



4-54 解答:

14.24.74.0/24

14.24.74.00000000

优先分配大地址块给 N_1

$$2^6 = 64 < 120 + 2 < 128 = 2^7$$

主机位需要保留 7 位，则需将网络前缀增加 1 位，将地址块 14.24.74.0/24 划分成两块

14.24.74, 00000000/25

分配给子网 N_1

14.24.74, 10000000/25

分配给子网 N_2 和子网 N_3



4-54 解答:

继续给 N_2 分配地址块

$$2^5 = 32 < 60+2 < 64 = 2^6$$

将网络前缀再增加1位, 将地址块14.24.74.128/25划分成两块

14.24.74, 10000000/26 分配给子网 N_2

14.24.74, 11000000/26 进一步分配给子网 N_3

$$2^3 = 8 < 10+2 < 16 = 2^4$$

将网络前缀再增加2位, 将地址块14.24.74.192/26划分成四块

14.24.74, 11000000/28 分配给子网 N_3



4-55 解答:

| 目的网络地址 | 子网掩码 | 下一跳 |
|--------------|------|-----|
| 145.13.0.0 | /18 | m0 |
| 145.13.64.0 | /18 | m1 |
| 145.13.128.0 | /18 | m2 |
| 145.13.192.0 | /18 | m3 |
| 默认 | 默认 | m4 |

145.13.160.78

145.13.10100000.01001100

与 255.255.11000000.00000000

145.13.10000000.00000000

145.13.00000000.00000000 /18

145.13.01000000.00000000 /18

145.13.10000000.00000000 /18

145.13.11000000.00000000 /18

不匹配

不匹配

匹配

不匹配



4-56 解答:

11.1.2.5

11.000000001.000000010.000000101

| 子网掩码 | 与运算结果 | 路由表项 | 匹配判断 |
|------|----------|--------------|--------|
| /8 | 11.0.0.0 | 11.0.0.0 /8 | |
| /16 | 11.1.0.0 | 11.1.0.0 /16 | |
| /24 | 11.1.2.0 | 11.1.2.0 /24 | 最长前缀匹配 |



4-64 解答:

- (1) 0000:0000:0F53:6382:AB00:67DB:BB27:7332
::0F53:6382:AB00:67DB:BB27:7332
- (2) 0000:0000:0000:0000:0000:0000:004D:ABCD
::004D:ABCD
- (3) 0000:0000:0000:AF36:7328:0000:87AA:0398
::AF36:7328:0000:87AA:0398
- (4) 2819:00AF:0000:0000:0000:0035:0CB2:B271
2819:00AF::0035:0CB2:B27