



# 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 <sub>1</sub>	5	D
N <sub>2</sub>	2	C
N <sub>3</sub>	1	-
N <sub>4</sub>	3	G

C的RIP报文信息	
目的网络	距离
N <sub>1</sub>	3
N <sub>2</sub>	2
N <sub>3</sub>	1
N <sub>5</sub>	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 <sub>2</sub>	3
N <sub>3</sub>	4
N <sub>6</sub>	5
N <sub>8</sub>	4
N <sub>9</sub>	5

B的路由表		
目的网络	距离	下一跳
N <sub>1</sub>	1	-
N <sub>2</sub>	2	C
N <sub>6</sub>	8	F
N <sub>8</sub>	4	E
N <sub>9</sub>	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 <sub>1</sub>	5	D
N <sub>2</sub>	2	C
N <sub>3</sub>	1	-
N <sub>4</sub>	3	G

C的RIP报文信息	
目的网络	距离
N <sub>1</sub>	3
N <sub>2</sub>	2
N <sub>3</sub>	1
N <sub>5</sub>	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 <sub>2</sub>	3
N <sub>3</sub>	4
N <sub>6</sub>	5
N <sub>8</sub>	4
N <sub>9</sub>	5

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

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

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

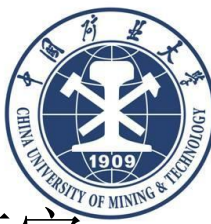
B子网号: 192.155.12.01100000 96

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

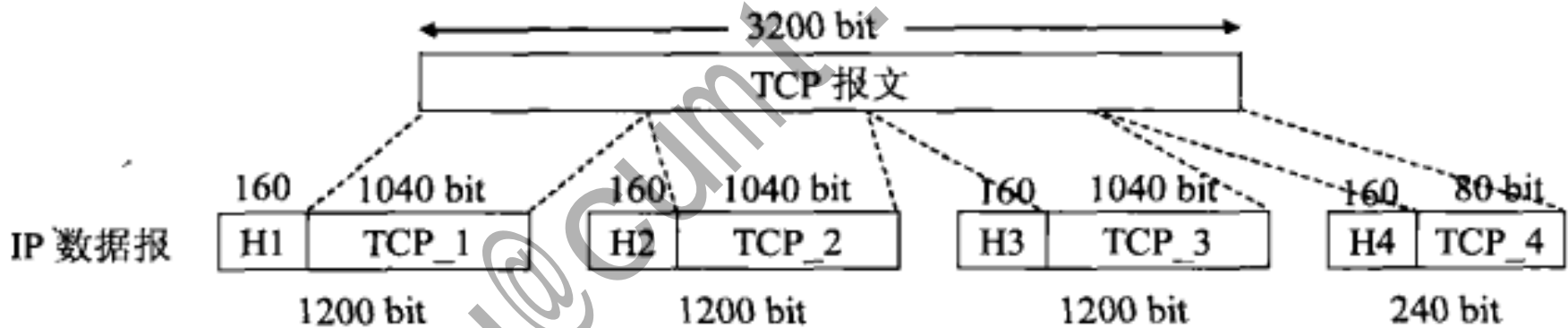


4-13 解答：把以上的数据写成二进制数字，按每16位对齐，然后计算反码运算的和：

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

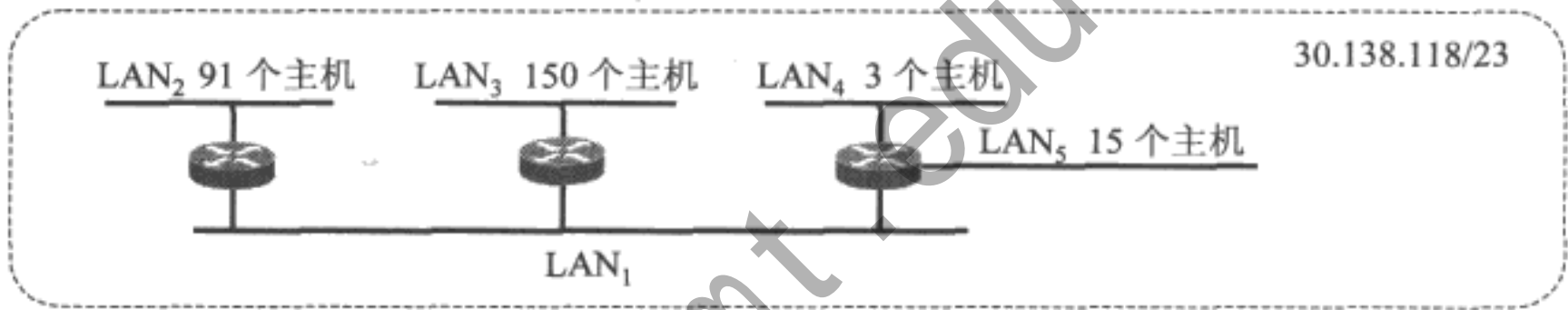
208.10000010.00011100

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

先给LAN3分配151个地址

$128-2 < 151 < 256-2$       主机位为8位，前缀24位

最小地址      30.138.011101110.00000000      网络

....

最大地址      30.138.011101110.11111111      广播地址

LAN3的地址块表示:      30.138.118/24

此时，30.138.118/23地址块已经有一半被分配掉



剩下地址块的范围 /24

最小地址 30.138.01110111.00000000

....

最大地址 30.138.01110111.11111111

再给LAN2分配92个地址

$64 - 2 < 92 < 128 - 2$  主机位为7位，前缀25位

最小地址 30.138.01110111.00000000 网络

....

最大地址 30.138.01110111.01111111 广播地址

LAN2的地址块表示: 30.138.119/25

此时，30.138.118/23地址块只剩下1/4



剩下地址块的范围 /25

最小地址 30.138.01110111.1.10000000

....

最大地址 30.138.01110111.1.11111111

再给LAN5分配16个地址

$16 - 2 < 16 < 32 - 2$  主机位为5位，前缀27位

最小地址 30.138.01110111.1.10000000 网络

....

最大地址 30.138.01110111.1.10011111 广播地址

LAN5的地址块表示:

30.138.119.128/27



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**1.101**00000

....

最大地址      30.138.01110111**1.101**11111

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



给LAN4分配4个地址

$4 - 2 < 4 < 8 - 2$  主机位为3位，前缀29位

选取地址块 30.138.119.160/27

最小地址 30.138.011101111.10100000

....

最大地址 30.138.011101111.10111111

LAN4的地址块范围

最小地址 30.138.011101111.10100000 网络

....

最大地址 30.138.011101111.10100111 广播地址

LAN4的网络前缀表示: 30.138.119.160/29



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



给LAN1分配3个地址

$4 - 2 < 3 < 8 - 2$  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的地址块表示:

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

145.13.101000000.01001100

与 255.255.110000000.000000000

145.13.100000000.000000000

145.13.000000000.000000000 /18

145.13.010000000.000000000 /18

145.13.100000000.000000000 /18

145.13.110000000.000000000 /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