

作业答案

第三章

第18题

发送方将等待收到发出去的一对报文的确认：
确认号seqnum和seqnum+1。

ACK里携带被确认的数据报的序号。

发送方和接收方的FSM如图2所示，注意发送方的FSM记录了

(1) 没有收到当前发出的一对报文的确认

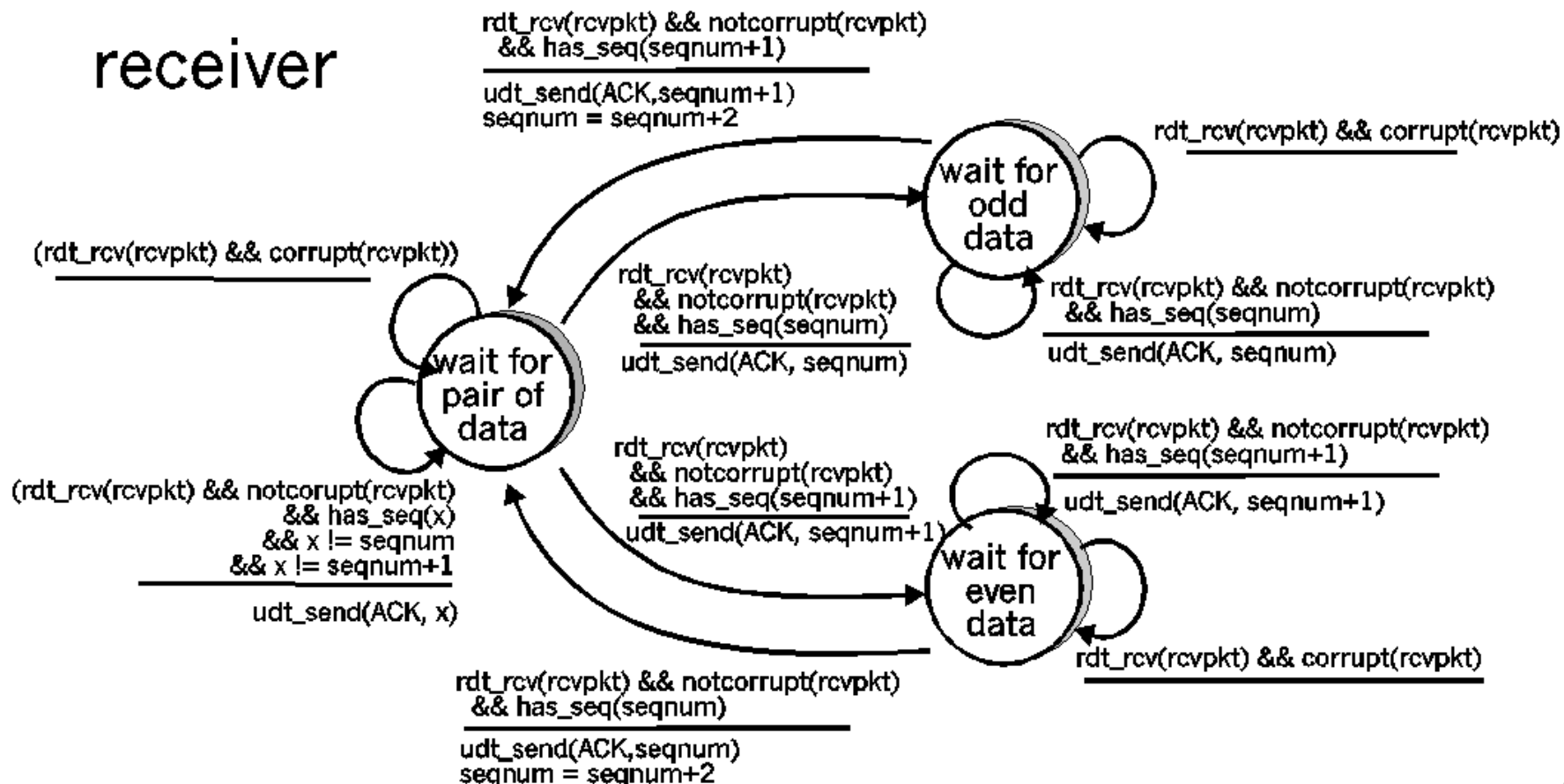
(2) 只收到seqnum的确认，没有收到seqnum+1的确认

(3) 没收到seqnum的确认，只收到seqnum+1的确认。

在图中假设seqnum初值为0.

第三章

receiver



第三章

第 27 题

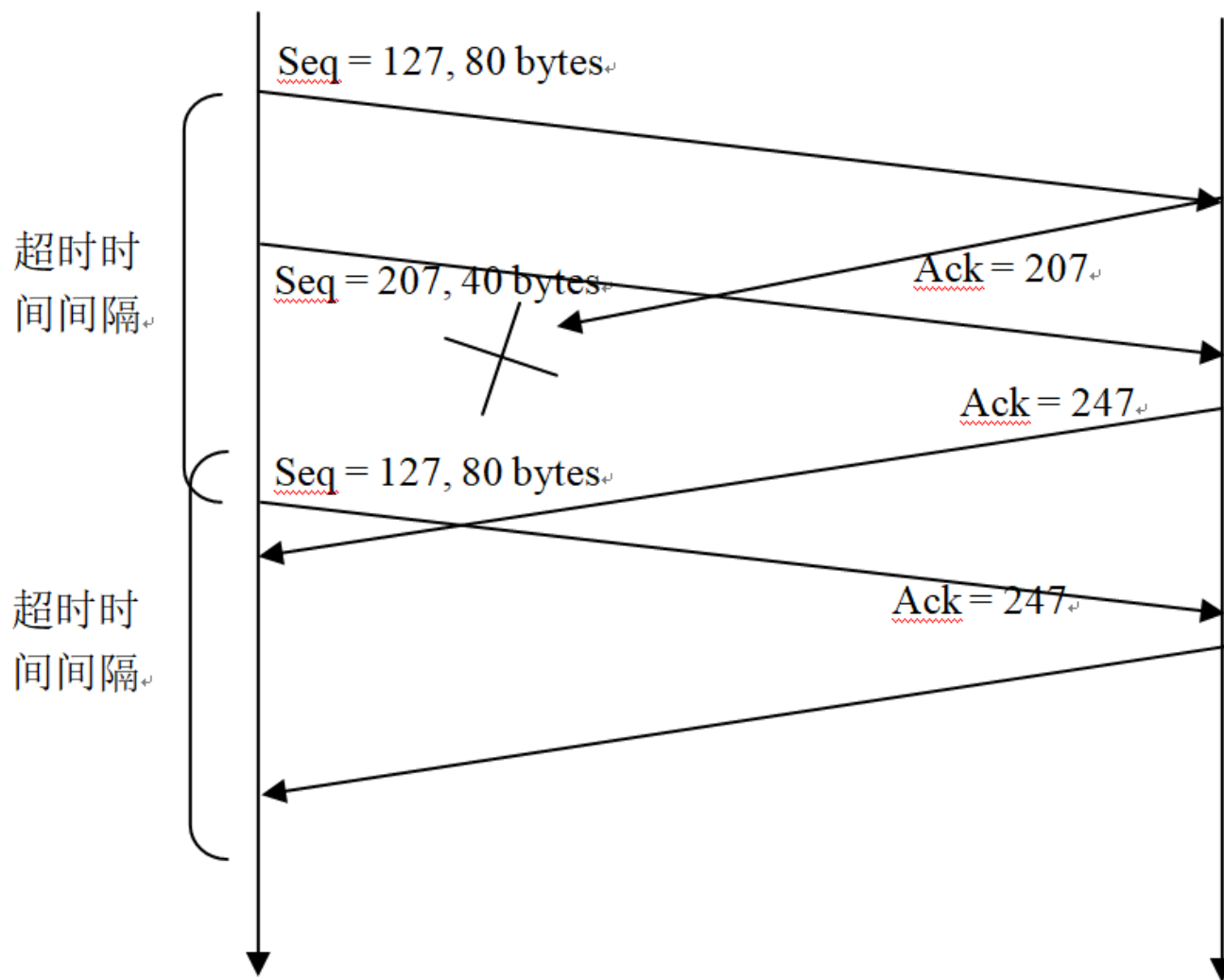
- a) 在主机 A 发往主机 B 的第二个报文段中，序号是 207 ($127+80$)，源端口号 302，目的端口号 80。
- b) 如果第一个报文段在第二个报文段前到达，第一个到达报文的确认中，确认号为 207，源端口号 80，目的端口号 302。
- c) 如果第二个报文段在第一个报文段前到达，第一个到达报文的确认中，确认号为 127，

- a) 第一个报文段序号127,80字节，因此第一个报文段最后一个字节序号是206
因此第二个报文段起始序号是207
- b) 第一个报文段按序到达，B的确认报文的序号为 $206+1=207$
- c) 如果第二个报文段先到，没有按序到，B给出最后一次按序到达的报文段确认。最后一次按序到达的最后一个字节序号为126，因此B给出的确认的确认号为127

第三章

主机 A

主机 B



第三章

第 40 题

- a) 慢启动间隔为 $[1,6]$ and $[23,26]$ 。
- b) 拥塞避免间隔 $[6,16]$ and $[17,22]$ 。
- c) 在16个传输轮回之后，报文段的丢失是根据三个冗余ACK检测出来的。
- d) 在22个传输轮回之后，报文段的丢失是根据超时检测出来的。
- e) 初始sssthresh为32，因为在这个拥塞窗口大小时进入了拥塞避免阶段。
- f) 当检测到丢包时，sssthresh设置为当时拥塞窗口的一半。在第16回合检测到丢包时，拥塞窗口大小为42，sssthresh设置为21，因此第18回合的sssthresh为21。
- g) 同f，在第22回合检测到丢包，这是拥塞窗口大小为29，因此sssthresh设置成14，因此第24回合的sssthresh为14。
- h) 第1回合传输报文1，第2回合传输报文2-3，第3回合传输报文4-7，第4回合传输报文8-15，第5回合传输报文16-31，第6回合传输报文32-63，第7回合传输报文64-96，因此第70个报文在第7回合里传输。

慢启动阶段：每一个回合窗口大小*2

第1回合：Cwin=1，传输报文1；

第2回合：Cwin=2，传输报文2-3

第3回合：Cwin=4，传输报文4-7；

第4回合：Cwin=8，传输报文8-15

第5回合：Cwin=16，传输报文16-31

第6回合：Cwin=32，传输报文32-63

从第6回合到第7回合，由于窗口到达门限值，进入慢启动

因此第7回合拥塞窗口+1=33，因此第7回合发送的报文段为64-96（64+33-1）

第三章

- i) ssthresh为检测到丢包时的拥塞窗口大小（8）的一半，因此新ssthresh=4，新的拥塞窗口大小=新ssthresh+3MSS=7(加3个MSS是因为通过三个冗余ACK检测到丢包)。
- j) ssthresh为21，**拥塞窗口大小减到1**（Tahoe算法不管是因超时还是三个冗余ACK检测到丢包，拥塞窗口一律设为1）。从第17回合开始慢启动，17回合窗口大小为1，18回合窗口大小为2，19回合拥塞窗口大小为4。
- k) 从第17回合开始慢启动，17回合传输1个，18回合传输2个，19回合传输4个，20回合传输8个，21回合传输16个，22回合传输21个（因为这时拥塞窗口大小为21），所以总共传输52个。

为什么第22回合窗口大小为21:

第21回合开始发送16个报文，在第21回合到第22回合之间，每收到一个ACK，窗口+1，当收到5个ACK后，窗口到达门限值21，因此再不能指数增长，而是每收到一个ACK增加MSS (MSS/CongWin)

第四章

第4.5题

Destination Address	Link
Interface	
11100000 00 (224.0/10)	0
11100000 01000000 (224.64/16)	1
1110000 (224/8)	2
11100001 1 (225.128/9)	3
otherwise	3

注意走接口2的不是一个完整的网段，而是一部分

因此要分二部分

1110000 (224/8)	2
11100001 1 (225.128/9)	3

第四章

4.12

从214.97.254/23开始, 可能的分配是:

- a) 子网A: 214.97.255/24 (256 个地址) (**214.97.11111111**.xxxxxxx)
- 子网B: 214.97.254.0/25(**214.97.11111110.0**xxxxxxx)
 - 214.97.254.0/29 (**214.97.11111110.00000**xxx)(128-8 = 120个地址)
- 子网C: 214.97.254.128/25(**214.97.11111110.1**xxxxxxx) (128个地址)
- 子网D: 214.97.254.0/31(**214.97.11111110.0000000**x) (2个地址)
- 子网E: 214.97.254.2/31 (**214.97.11111110.0000001**x) (2个地址)
- 子网F: 214.97.254.4/30(**214.97.11111110.000001**xx) (4个地址)

为了简化问题, 假设没有报文是以路由器接口为目标终点的。同样地, 字符D, E, F 分别表示右上、底部与及左上的内部子网, 答案如下:

214.97.11111110.00000000 (214.97.254/23)

第四章

路由器1

最长前缀匹配

11010110 01100001 11111111

11010110 01100001 11111110 00000000

11010110 01100001 11111110 0000001

输出接口

Subnet A

Subnet D

Subnet F

路由器2

最长前缀匹配

11010110 01100001 11111110 0000001

11010110 01100001 11111110 00000001

11010110 01100001 11111110 1

输出接口

Subnet F

Subnet E

Subnet C

路由器3

最长前缀匹配

11010110 01100001 11111111 00000000

11010110 01100001 11111110 0

11010110 01100001 11111110 00000001

输出接口

Subnet D

Subnet B

Subnet E

子网A前缀:

11010110 01100001 11111111

子网B前缀:

11010110 01100001 11111110 0

子网C前缀:

11010110 01100001 11111110 1

子网D前缀:

11010110 01100001 11111110 00000000

子网E前缀:

11010110 01100001 11111110 00000001

子网F前缀:

11010110 01100001 11111110 0000001

第五章

5.3

步骤	N'	$\underline{D(t),p(t)}$	$\underline{D(u),p(u)}$	$\underline{D(v),p(v)}$	$\underline{D(w),p(w)}$	$\underline{D(y),p(y)}$	$\underline{D(z),p(z)}$
0	<u>x</u>	∞	∞	3, <u>x</u>	6, <u>x</u>	6, <u>x</u>	8, <u>x</u>
1	<u>xv</u>	7, <u>v</u>	6, <u>v</u>	3, <u>x</u>	6, <u>x</u>	6, <u>x</u>	8, <u>x</u>
2	<u>xvu</u>	7, <u>v</u>	6, <u>v</u>	3, <u>x</u>	6, <u>x</u>	6, <u>x</u>	8, <u>x</u>
3	<u>xvuw</u>	7, <u>v</u>	6, <u>v</u>	3, <u>x</u>	6, <u>x</u>	6, <u>x</u>	8, <u>x</u>
4	<u>xvuwv</u>	7, <u>v</u>	6, <u>v</u>	3, <u>x</u>	6, <u>x</u>	6, <u>x</u>	8, <u>x</u>
5	<u>xvuwyt</u>	7, <u>v</u>	6, <u>v</u>	3, <u>x</u>	6, <u>x</u>	6, <u>x</u>	8, <u>x</u>
6	<u>xvuwytz</u>	7, <u>v</u>	6, <u>v</u>	3, <u>x</u>	6, <u>x</u>	6, <u>x</u>	8, <u>x</u>

第五章

5.14

- a) eBGP
- b) iBGP
- c) eBGP
- d) iBGP

第六章

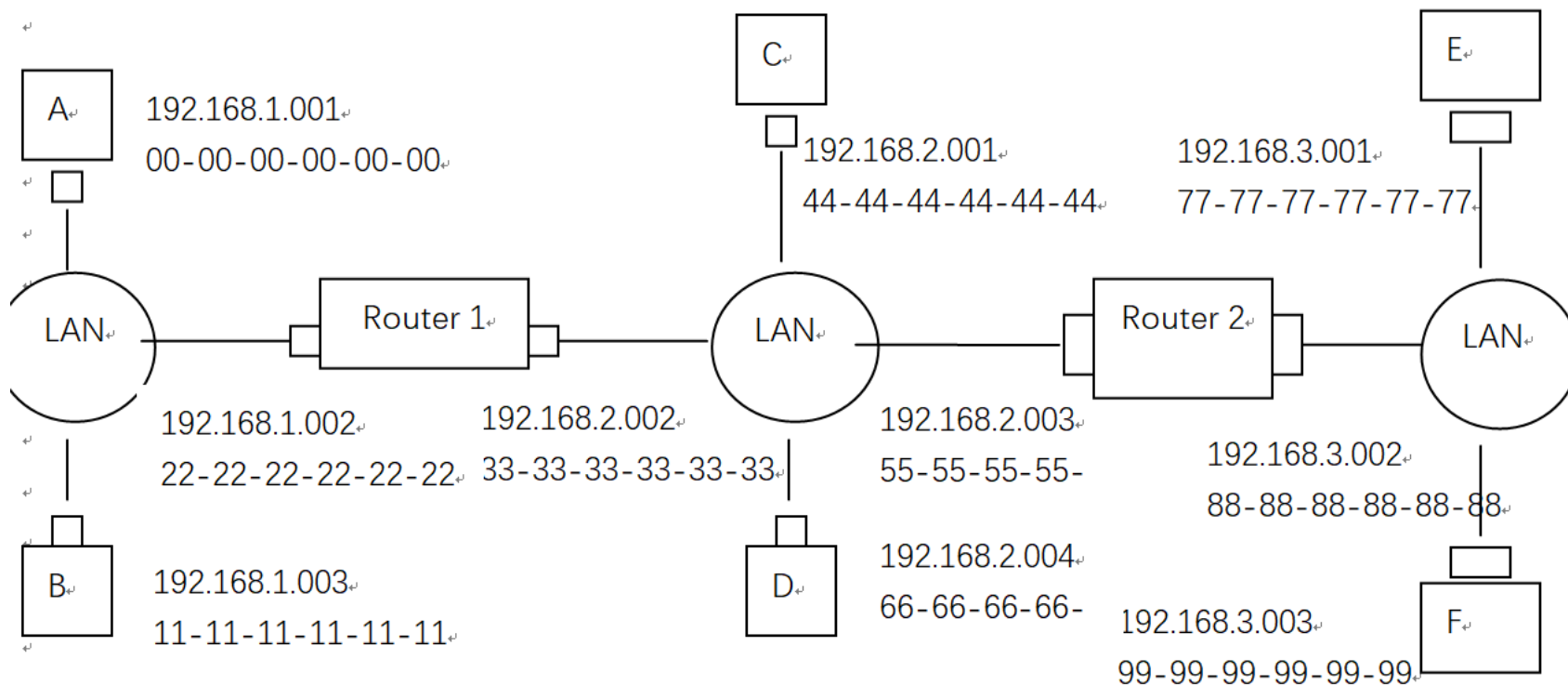
第5题

用10011去除1010101010 0000，商1011011100，
余数R=0100。

第五章

第 14 题

a), b) 见下图。



第五章

- c) ↵
1. 主机 E 根据自己的转发表确定数据报转发的下一跳地址为 192.168.3.002。↵
 2. E 的适配器(网卡) 创建以太帧，对数据报进行封装，以太帧目的地址为接口 192.168.3.002 的物理地址 88-88-88-88-88-88， ↵
 3. Route2 接收到该报文，解封装出数据报，根据路由器转发表确定下一跳地址为 192.168.2.002。↵
 4. Router 2 通过接口 192.168.2.003 发送以太帧，帧目的地址为 33-33-33-33-33-33 ，源地址为 55-55-55-55-55-55 ↵
 5. 继续相同的过程，直到将数据报发送给主机 B。↵
- d) 主机 E 需要知道 192.168.3.002 的 MAC 地址，则发送一个 ARP 请求报文，目的地址为广播地址，目的 IP 为 192.168.3.002。 Router 2 收到该 ARP 请求以后，会发送一个目的地址为 77-77-77-77-77-77 的 ARP 应答给主机 E。 ↵

一共发生三次ARP解析， d) 只描述了第一次

第五章

第 18 题

在 $t=0$ 时刻, A 开始传输; $t=576$ 时, A 结束传输;
最坏情况下, $t=324$ 时, B 开始传输, 这个时间刚好是 A 的第一个 bit 到达 B 的时间。在 $t=324+325=649$ 时, B 的第一个 bit 到达 A. 因为 $649 > 576$, A 在检测到 B 传输之前已经完成了传输, 因此 A 错误地认为自己的帧传输是成功的, 没有发生冲突。

$$t=576 \text{ (} 512+64\text{bit前同步码)}$$