

# 作业 3

余连玮 2016302580095

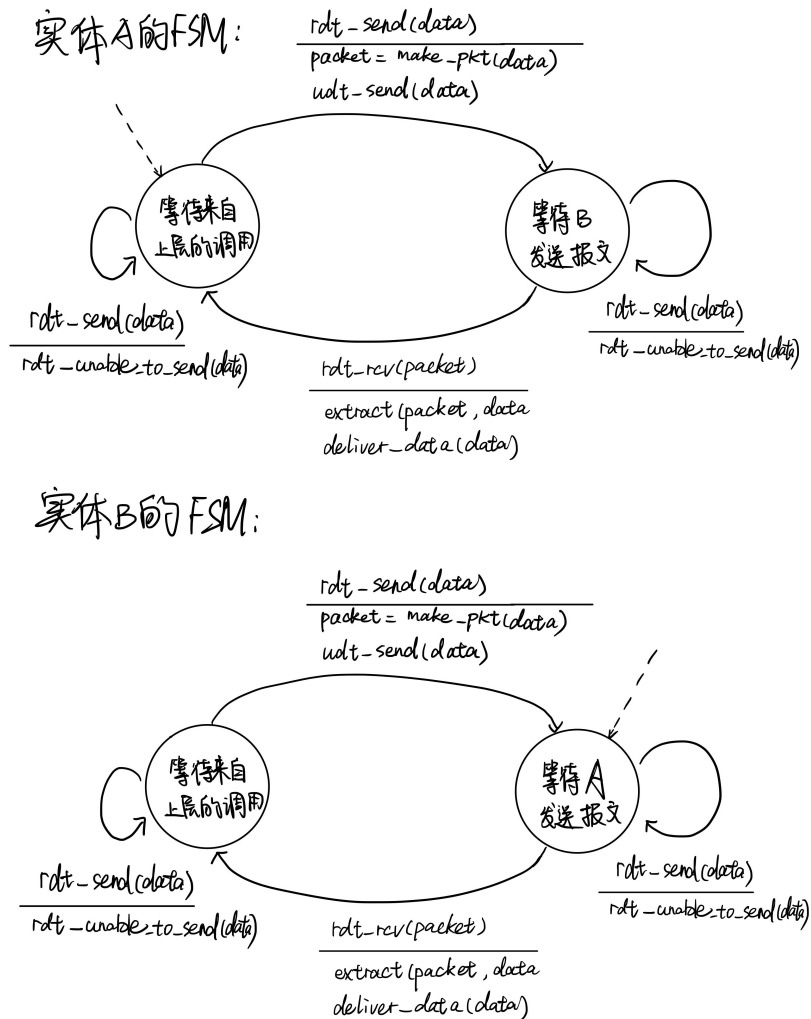
课本第三章习题:

P2. 答:

设 A、B、C 的 IP 地址分别是 a、b、c。

- 对于主机 A: 返回的源端口号为 80, 源 IP 地址为 b; 目的端口号为 26145, 目的 IP 地址为 a。
- 对于主机 C 右边的会话: 返回的源端口号为 80, 源 IP 地址为 b; 目的端口号为 26145, 目的 IP 地址为 c。
- 对于主机 C 左边的会话: 返回的源端口号为 80, 源 IP 地址为 b; 目的端口号为 7532, 目的 IP 地址为 c。

P17. 答:



P40. 答:

- a. 慢启动时间间隔为: [1,6], [23-26]。
- b. 拥塞避免时间间隔为: [6,16], [17-22]。
- c. 在第 16 个传输轮回之后, 报文段的丢失是根据 3 个冗余 ACK 检测出来的。因为当检测出 3 个冗余 ACK, TCP 将 cwnd 的值减半, 并且将 ssthresh 的值记录为 cwnd 的值的一半, 由图可知, cwnd 的值减半了。
- d. 在第 22 个传输轮回之后, 报文段的丢失是根据超时检测出来的。因为当检测出超时的时候, TCP 将 cwnd 的值设为 1 个 MSS, 由图可知, cwnd 的值为 1。
- e. 在第 1 个传输轮回里, ssthresh 的初始值设置为 32。
- f. 在第 18 个传输轮回里, ssthresh 的值设置为 21。因为当检测丢包时, ssthresh 将设置为 cwnd 的一半, 此时 cwnd 的值为 42, 因此 ssthresh 的值设置为 21。
- g. 在第 24 个传输轮回里, ssthresh 的值设置为 14。因为当检测丢包时, ssthresh 将设置为 cwnd 的一半, 此时 cwnd 的值为 29, 因此 ssthresh 的值设置为 14 (14.5, 舍去小数部分)。
- h. 由  $2^0+2^1+\dots+2^{n-1} \leq 70 \leq 2^0+2^1+\dots+2^n$  可得  $n=7$ , 因此在第 7 个传输轮回内发送第 70 个报文段。
- i. 拥塞的窗口长度  $cwnd = 8/2+3=7$ , ssthresh 为  $8/2=4$ 。
- a. 拥塞的窗口长度  $cwnd = 1$ , ssthresh 为  $42/2=21$ 。
- j. 由  $1+2+4+8+16+21=52$  可知, 一共发送了 52 个分组。

P44. 答:

- a. 由于是线性增长, cwnd 从 6MSS 增加到 12MSS 要花费 6 个 RTT。
- b. 这段时间一共发送了  $6+7+8+9+10+11=51$  MSS, 因此平均吞吐量为  $(51 \text{ MSS})/(6 \text{ RTT}) = 8.5 \text{ MSS/RTT}$ 。

P46. 答:

- a. 设最大窗口长度为 W, 则可知  $W \cdot \text{MSS}/\text{RTT} = 10 \text{ Mbps}$ , 即  $W \cdot (1500 \cdot 8 \text{ bit}) / (1500 \cdot 10^{-3} \text{ s}) = 10 \cdot 10^6 \text{ bps}$ , 所以  $W = 125$  报文段。
- b. 因为当拥塞发生时窗口长度会从 W 减到 W/2, 因此平均窗口长度为  $0.75W=93.75$ , 约等于 94 个报文段; 因此平均吞吐量为  $0.75W \cdot (1500 \cdot 8 \text{ bit}) / (1500 \cdot 10^{-3} \text{ s}) = 94 \cdot 1500 \cdot 8 / 0.15 = 7.52 \text{ Mbps}$ 。
- c. 当有丢包出现时, 窗口长度从 W 变到 W/2, 因此  $(W-W/2)/15 \text{ ms} = (125-62)/0.15 \text{ s} = 9.45 \text{ s}$ 。又因为  $9.45 \text{ s} / 0.15 \text{ s} = 63 \text{ RTT}$ , 因此从丢包恢复到最大窗口长度经历了 63RTT。