1. **The maximum payload of a TCP segment is 65,495 bytes. Why was such a**

**strange number chosen?**

整个 TCP 报文段必须适配 IP 分组 65,515 字节的载荷段。因为 TCP 头最少 20 个

字节，所以仅剩下 65,495 字节用于 TCP 数据。

1. **Consider the effect of using slow start on a line with a 10-msec round-trip time**

**and no congestion. The receive window is 24 KB and the maximum segment size is 2**

**KB. How long does it take before the first full window can be sent?**

按照慢启动算法，经过 10、20、30、40ms 后拥塞窗口大小分别为 4、8、16、32，

所以在 40ms 后将按照 min{24，32}=24KB 发送数据。

1. **Suppose that the TCP congestion window is set to 18 KB and a timeout occurs.**

**How big will the window be if the next four transmission bursts are all successful?**

**Assume that the maximum segment size is 1 KB.（E）**

由于发生了超时，下一次传输将是 1 个最大报文段，然后是 2 个、4 个、8 个最

大报文段，所以在 4 次突发量传输后，拥塞窗口将是 8K 字节

最终窗口大小应该为 9KB。当第一次发送成功后， 1KB->2KB,第二次成功后，

2KB->4KB,第三次成功后，4KB->8KB,第四次成功后，窗口大小 8KB->9KB

1. **In a network that has a maximum TPDU size of 128 bytes, a maximum TPDU**

**lifetime of 30 sec, and an 8-bit sequence number, what is the maximum data rate per**

**connection?（M）**

具有相同编号的 TPDU 不应该同时在网络中传输，因此必须保证当序列号循环回

来重复使用的时候，具有相同序列号的 TPDU 已经从网络中消失。现在存活时间是

30 秒，那么在 30 秒的时间内发送方发送的 TPDU 的数目不能多于 255 个。

255×128×8/30=8738b/s

所以，每条连接的最大数据速率是 8738b/s。

1. **主机 A 向主机 B连续发送了两个TCP 报文段，其序号分别为 70 和 100。试问:第一个报文段携带了多少个字节的数据?**

**主机 B收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少?如果主机 B收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是180，试问A发送的第二个报文段中的数据有多少字节?**

**如果A 发送的第一个报文段丢失了，但第二个报文段到达了B。B在第二个报文段到达后向A 发送确认。试问这个确认号应为多少?**

(1)第一个报文段的数据序号是 70 到 99，共 30 字节的数据。

(2)确认号应为100.

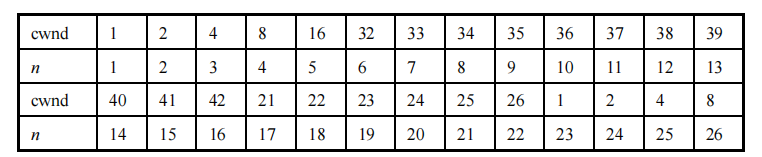
(3)80字节。

(4)70

1. **设 TCP 的 ssthresh 的初始值为8(单位为报文段)。当拥塞窗口上升到12 时网络发生了超时，TCP 使用慢开始和拥塞避免。试分别求出第1次到第15 次传输的各拥塞窗口大小。你能说明拥塞控制窗口每一次变化的原因吗?**

答:拥塞窗口大小分别为:1，2，4，8，9，10，11，12，1，2，4，6，7，8，9

1. **TCP 的拥塞窗口 cwnd 大小与传输轮次 n的关系如下所示:**

****

**(1)试画出拥塞窗口与传输轮次的关系曲线。**

**(2)指明 TCP 工作在慢开始阶段的时间间隔。**

**(3)指明 TCP 工作在拥塞避免阶段的时间间隔。**

**(4)在第16 轮次和第 22 轮次之后发送方是通过收到三个重复的确认还是通过超时检测到丢失了报文段?**

**(5)在第1轮次、第 18 轮次时，门限 ssthresh 分别被设置为多大?**

**(6)假定在第 26 轮次之后收到了三个重复的确认，因而检测出了报文段的丢失，那么拥塞窗口 cwnd 和门限 ssthresh 应设置为多大?**

(1)略

(2)慢开始时间间隔:【1，6】和【23，26】

(3)拥塞避免时间间隔:【6，16】和【17，22】

(4)在第 16轮次之后发送方通过收到三个重复的确认检测到丢失的报文段。在第22轮次之后发送方是通过超时检测到丢失的报文段。

(5)在第1轮次发送时，门限ssthresh 被设置为 32

在第 18 轮次发送时，门限 ssthresh被设置为发生拥塞时的一半，即 21

(6)拥塞窗口 cwnd和门限 ssthresh应设置为 8的一半，即 4