



1. 若甲向乙发起了一条 TCP 的连接，最大段长为 1KB，乙每收到一个数据段都会发出一个接收窗口为 10KB 的确认段，若甲在 t 时刻发生超时，此时拥塞窗口为 16KB。则从 t 时刻起，在不再发生超时的情况下，经过 10 个 RTT 后，甲的发送窗口是
A. 10KB B. 12KB C. 14KB D. 15KB
2. 一个 TCP 连接总以 1KB 的最大段长发送 TCP 段，发送方有足够多的数据要发送，当拥塞窗口为 16KB 时发生了超时，若接下来的 4 个 RTT 时间内的 TCP 段的传输都是成功的，则当第 4 个 RTT 时间内发送的所有 TCP 段都得到肯定应答时，拥塞窗口大小是
A. 7KB B. 8KB C. 9KB D. 16KB

答案见下页……

【问题 1】 t 时刻超时，慢开始门限 $ssthresh$ 取 8KB（拥塞窗口的一半）。此后，拥塞窗口的大小在 1 个 RTT 后重设为 1，相继采用慢开始和拥塞避免算法：

- 小于门限则指数增长，不断乘 2；
- 大于等于门限则线性增长，不断加 1KB（即最大段长 MSS）。

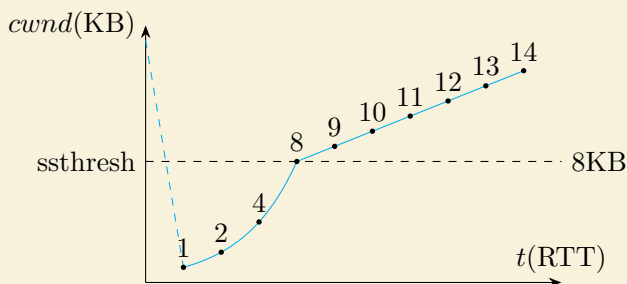


图 1: 形象地理解拥塞窗口增加的过程

因此，在 1, 2, ..., 10 个 RTT 时拥塞窗口依次为：1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14(KB)。

这时候选 C？那就错啦！因为题目问的是**发送窗口**，它应该取接收窗口和拥塞窗口的**最小值**，所以答案是 10KB，选 A。

【问题 2】 超时以后，慢开始门限 $ssthresh$ 取 8KB（拥塞窗口的一半）。此后，按慢开始算法，拥塞窗口的大小在 1, 2, 3, 4 个 RTT 依次为：1, 2, 4, 8(KB)，看起来似乎如此。

但是，因为题目问的是 4 个 RTT 时间内**传输都是成功的**，而 $cwnd$ 从 16 变成 1 的那一个 RTT 正处于超时阶段，没有传输成功，所以应该从 $cwnd = 1$ 的时候开始算 RTT。如此一来，经过 1, 2, 3, 4 个 RTT 后依次为 2, 4, 8, 9(KB)。

在第 4 个 RTT 发送的包得到肯定应答的时候，拥塞窗口为 9KB。选 C。

【结论】 1. A；2. C。

【点评】 这是两道计网的考研相关题，其中第二道是 2009 年的真题。考察的是 TCP 的拥塞窗口的相关知识，比较坑，需要同学们多多留意。