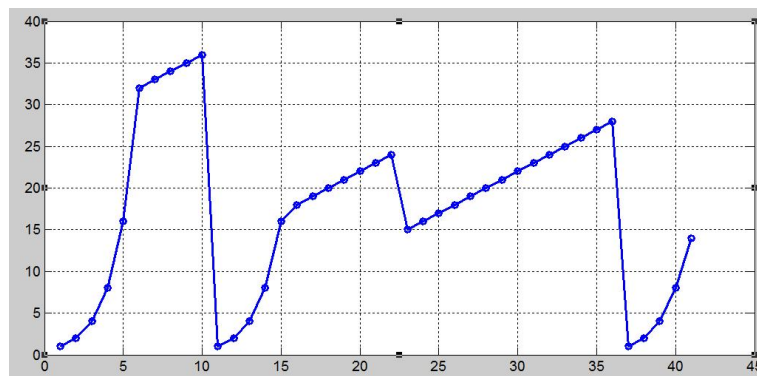


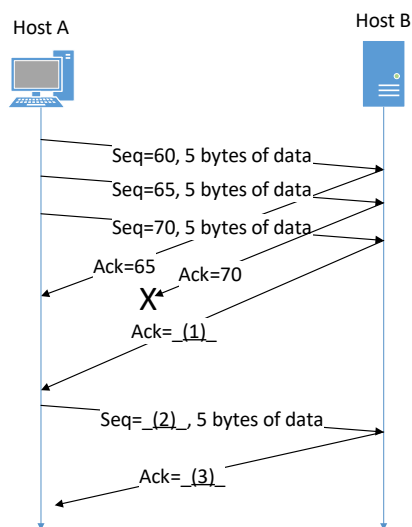
“计算机网络”第三章作业

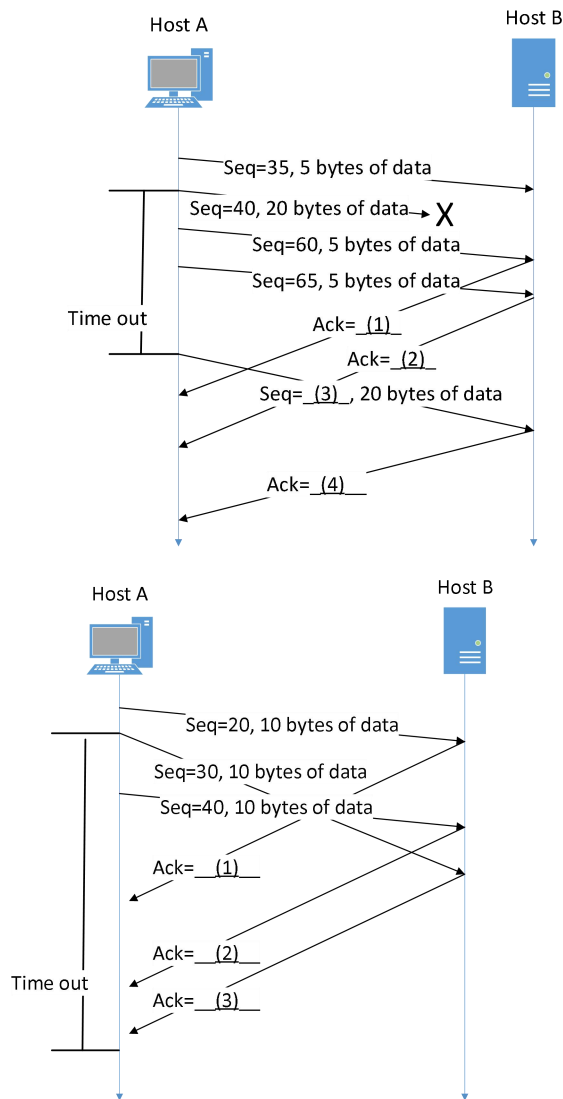
1. 主机 A 向主机 B 发送了一个 TCP 分段，序号为 90，包含 100 个字节的数据。主机 B 正确收到后发送一个 TCP 分段进行确认。以下关于该 TCP 分段中的确认号，哪一个说法是正确的（ ）
(A) 必定是 91 (B) 必定是 190 (C) 可能小于 90 (D) 不可能大于 190
2. 对两个 8-bit 数 01100010 和 10111001，计算校验和，用一个例子说明，当两个数各有一个 bit 出错时，校验和无法检验差错。

3. 某个 TCP 发送端拥塞窗口 cwnd 随时间变化如下:



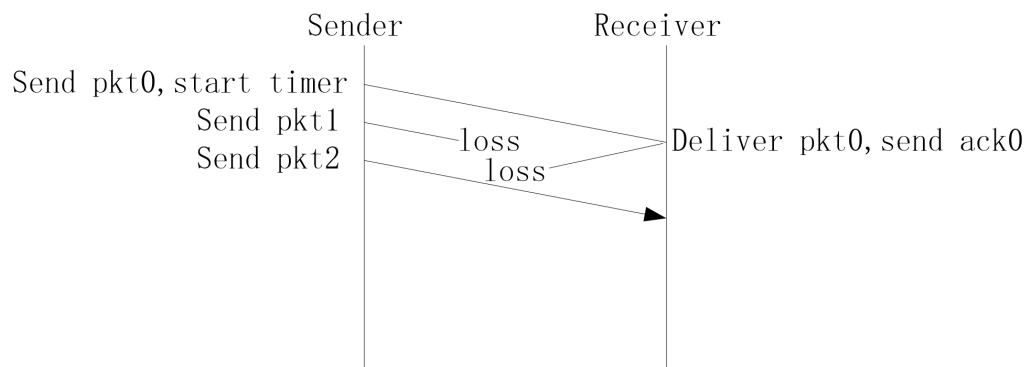
- (a) 拥塞控制算法时 Tahoe 还是 Reno?
 - (b) 初始的 ssthresh 是多少?
 - (c) 在时间 10 发生了什么? 在时间 11, ssthresh 和 cwnd 各是多少?
 - (d) 在时间 22 发生了什么? 在时间 23, ssthresh 和 cwnd 各是多少?
 - (e) 在时间 36 发生了什么? 在时间 37, ssthresh 和 cwnd 各是多少?
 - (f) 第 50 个分段什么时间发送的?
 - (g) 在什么时段, TCP 在慢启动状态?
4. 主机 A 与主机 B 之间建立一条 TCP 连接, 在下图中填写分段的序列号





5. 考虑发送端和接收端通过一个 10Mbps 的链路直连, 并建立一个 TCP 连接传输一个很大的文件。发送端的 TCP 拥塞控制机制严格按照 AIMD 算法调整拥塞窗口, 窗口大小必须为整数, 且接收端的缓存无限大, 因此发送端无需考虑流控制。链路上支持的 TCP 分段大小为 1500 byte, 发送端到接收端的 rtt 为 150 ms。
 - (a) 发送端的拥塞窗口 cwnd 最大可以是多少个 TCP 分段? 发生丢包后是多大? 发送端的平均吞吐率 (throughput) 是多少?
 - (b) 发送端拥塞窗口 cwnd 从一次丢包到达到最大值需要多少时间?
6. 考虑两个主机 A 和 B 之间通过一条带宽 10Mbps 的链路直连, A 和 B 之间 RTT=30 毫秒, 数据包长度 L=2000Byte。如果 A 和 B 之间通过“停-等” (stop-and-wait) 方式传输数据, 这条链路的利用率是多少? 如果采用流水线 (pipelining) 方式 (该方式有时又被称为滑动窗口协议), 在一个 RTT 内需要传输至少多少个数据包, 链路的利用率才能达到 50% 以上?

7. 设有一个采用回退 N 的数据传输过程：发送方有 4 个分组（pkt0~pkt3）要发送，发送窗口大小为 3，pkt1 和 ack0 在发送过程中丢失，其余分组都没有丢失。在下面的时间线图中，仿照示例，补充完整 4 个分组的发送和接收全过程。（注意：需要写出发送方和接收方的动作，发送方的动作包括发送数据和设置定时器，接收方的动作包括发送确认、丢弃或交付数据等）



8. 主机 A 通过一条新建的 TCP 连接向主机 B 发送 40KB 数据，线路的往返延迟（RTT）为 10ms，最大报文段长度（MSS）为 1KB。假设主机 A 尽可能快地发送数据，即只要拥塞窗口允许就发送一个 1KB 的段，接收端收到后立即给予确认。初始时慢启动阈值（sssthresh）设为 8KB，忽略报文段发送时间及接收端响应时间。
- (1) 从 A 开始发送数据算起，当拥塞窗口（cwnd）到达 8KB 时，A 总共发送了多少数据？
 - (2) 假设在整个的发送过程中没有发生丢包，从 A 开始发送数据到 B 收到全部数据为止，经过了多长时间？
 - (3) 假设在拥塞窗口到达 10KB 之后，A 发生了一次超时事件（超时定时器为 50ms，在此期间 A 没有收到来自 B 的任何分段），假设此后没有再发生丢包。请问在这种情形下，从 A 开始发送数据到 B 收到全部 40KB 数据为止，经过了多长时间？