

计算机网络及应用（2022）第七次作业

要求：禁止抄袭。

提示：网络学堂以 pdf 格式提交，命名为：学号_班级_姓名.pdf

1. 考虑从一台主机经一条没有丢包的 TCP 连接向另一台主机发送一个大文件。

（1）假定 TCP 使用不具有慢启动的 AIMD 进行拥塞控制。假设每当收到一批 ACK 时，Congwin 增加一个 MSS，并且假设往返时间大约恒定，Congwin 从 6MSS 增加到 12MSS 要花费多长时间（假设没有丢包事件）？（10）

（2）对于该连接，直到时间为 6RTT，其平均吞吐量是多少（用 MSS 和 RTT 表示）？（10）

2. A、B 双方已经建立了 TCP 连接，初始阈值为 32K 字节(1K = 1024)，最大发送段长 MSS 为 1K 字节。发送方向为 A->B, B 没有数据要发送, B 每收到一个数据段都会发出一个应答段。在整个过程中上层一直有数据要发送，并且都以 MSS 大小的段发送。A 的发送序列号从 0 开始。

(1)在传输过程中, A 收到 1 个 ACK 为 10240 的数据段，收到这个应答段后, A 处拥塞窗口的大小是多少？(10)

(2) 当收到 ACK 为 32768 的数据段后，A 处拥塞窗口的大小是多少？(10)

(3) 当阈值为 32K 字节、拥塞窗口为 40K 字节时，发送方发生了超时，求超时发生后拥塞窗口的大小和阈值的大小。(10)

慢启动算法

```
initialize: Congwin = 1
for (each segment ACKed)
    Congwin++
until (loss event OR
      CongWin  $\geq$  threshold)
```

Congestion avoidance

```
/* slowstart is over */
/* Congwin > threshold */
Until (loss event) {
    every w segments ACKed:
        Congwin++
}
threshold = Congwin/2
Congwin = 1
perform slowstart
```

3. 在 TCP 协议中，使用慢启动算法和拥塞避免算法进行拥塞控制。假设网络负载非常稳定，在一个 TCP 连接中，每当拥塞窗口大小达到 W 时就会丢包， $W = 2^n$ (n 是正整数)。假设每个 TCP 段的长度都是最大发送段长 MSS ，段的发送和接收时间可以忽略， RTT 为常量，并且有足够多的数据要发送。求平均传输速率。(50)