

2021 秋计算机网络

第三章作业反馈+答案

by 朱映

反馈

- 第 15 题

常规计算。

- 第 22 题

严格来说应该进行分类讨论，但是考虑到讨论比较繁琐，没有讨论的不做扣分处理。有的同学会被过程绕晕，请仔细斟酌。

- 第 23 题

注意 GBN 和 SR 的区别，分开作答。GBN 可以近似为接收窗口大小为 1 的 SR 协议。对于 SR 有同学回答总大小除以 2 后的向下取整，在现实情况中序号使用固定长度的 bit 进行编码，也就是说序列号空间大小是 2 的幂次倍，是一定可以被 2 整除的，所以可以不加向下取整符号。

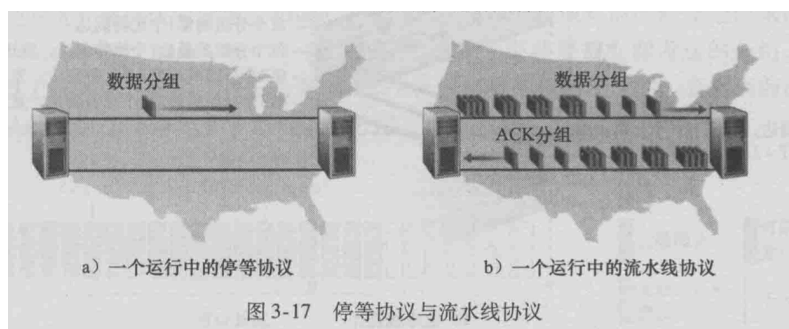
动画演示 GBN，SR，TCP 协议等：

https://wps.pearsoned.com/ecs_kurose_compnetw_6 点击 student resources，左侧进入 interactive animations。

答案

答案仅供参考

15. 发送一个包需要 $1500 * 8 / 10^9 = 0.012$ ms，RTT 为 30 ms，所以总时间是 30.012 ms。要让这部分时间的利用率达到 0.98，滑动窗口的大小应该为 $30.012 * 0.98 / 0.012 \approx 2451$



22.

a. 分两种情况讨论：第一种，发送方发送了 $k-4$ 到 $k-1$ 的所有分组，接收方全部返回 ACK，但是发送方还没完整收到。此时发送窗口最小可能是 $k-4$ ，最大是 $k-1$

第二种，发送方收到了所有的 ACK，窗口向前滑动，发送窗口最小是 k ，最大是 $k+3$

如果不考虑编码范围，直接写 $[k-4, k+3]$ 即可。

如果考虑编码范围（从1-1024）则应该说明，如果 $4 < k \leq 1021$ ， $[k-4, k+3]$ 范围内的序号都有可能在发送方的窗口内。如果 $1024 \geq k > 1021$ ，答案为 $[k-4, 1024]$ 和 $[1, 1027 - k]$ 。如果 $1 \leq k \leq 4$ ，答案为 $[1020 + k, 1024]$ 和 $[1, k + 3]$

b. 由于接收方在等待 k ，所以它已经确认 $k-1$. 如果要让发送方发送 $k-1$ ，那么发送方窗口至少到了 $k-4$. 因此正在发送回去的 ACK 可能是 $[k-4, k-1]$ 之间。

23. 图 3.27

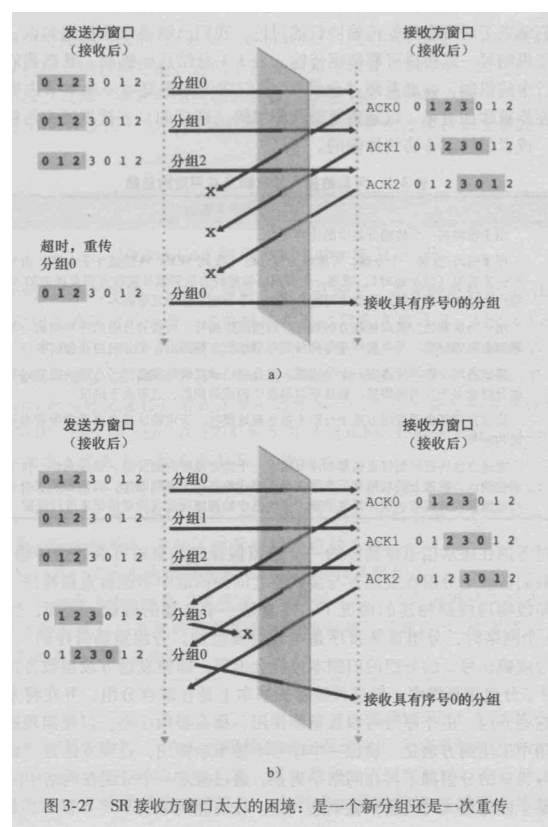


图 3-27 SR 接收方窗口太大的困境：是一个新分组还是一次重传

为了避免上图情况，需要限制发送窗口大小或者增大序列号空间。上图情况很明显是由于序列号空间太小导致无法判断同一个序列号的分组是重传还是新分组。考虑 SR，假设序列号空间大小为 $[1, N]$ ，设备发送接收窗口都为 w ，则发送方发送了 $[1, w]$ 的内容等待确认。此时假设接收方全部接受，接收窗口为 $[w+1, 2w]$ 。如果接收方的 ACK 全部丢失，那么发送方将再过一段时间后重传。如果 $N < 2w$ ，显然此时接收方期待的序号 1 将是新编组的 1，可是此时发送方发送的是重传的 1，这就将导致紊乱。所以答案显而易见： $N \geq 2w$

对于 GBN 协议，由于接收方滑动窗口大小是 1，用 1 替换上方的一个 w 即 $N \geq w + 1$ ，也就是 $w \leq N - 1$ 。