

【题目 3】

现在我们对 SR 协议做一个简单的改造，接收方可以将自己的接收窗口大小 X 通知发送方，发送方在收到该通知后，将自己的发送窗口大小设置为 X 。现在 A 准备发送 20K 字节的数据，B 初始化得到了一个大小为 6K 字节的接收缓冲区，并通知了 A。假设 A 和 B 在传送数据时，分组大小为 1K 字节，分组编号从 0 开始。现在 AB 之间发生了以下事件：

- 1) A 发送了 3K 字节的数据；
- 2) A 又发送了 2K 字节的数据；
- 3) B 收到了 5K 字节的数据，经过校验，2K-3K 字节间的数据出错，此时 B 的接收缓冲区被系统收回 3K 字节，B 向 A 发送了选择性否认应答 (NACK 2 buf 3K)，A 收到了 B 发出的该应答；
- 4) A 发送完此时缓冲区中需要发送的所有数据；
- 5) B 正确收到了 A 发送的上述数据，并又从系统额外申请了 1K 字节的接收缓冲区，B 对 A 发送的上述数据做确认应答 (ACK)，A 收到了 B 发出的确认应答；

现在请画图描述 A 在每一步骤后的变化情况，包括：发送窗口数据序号区域、发送并被确认的数据序号区间、发送但未被确认的数据序号区间、可以发送的数据序号区间和不能发送的数据序号区间。

✓: 已发送且确认 □: 已发送, 未确认 ○: 重传 △: 可发送窗口内 X: 窗口外

1>

□ □ □ △ △ △ | X

4>

✓ ✓ | ○ □ □ | X

2>

□ □ □ □ □ △ | X

5>

✓ ✓ ✓ ✓ ✓ | △ △ △ △ | X

3>

✓ ✓ | ○ □ □ | X