

5 物理层的四个重要特性是：机械特性、电气特性、功能特性和（A）。多路复用技术提高了线路利用率，SONET/SDH采用（B）技术。

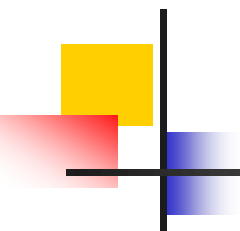
A： 1. 接口特性； 2. 规程特性； 3. 协议特性； 4. 物理特性

B： 1. TDM； 2. FDM； 3. WDM； 4. DWDM

答题填空： A（ ）； B（ ）

- 在一个差错信道上使用滑动窗口协议进行数据传输。发送序号和接收序号的取值范围是0~7。其中一方发送窗口和接收窗口的初始状态如下表所示。请根据该方所发生的事件顺序，写出发送窗口和接收窗口上、下界的变化过程。采用“退回到N”的重传技术，允许捎带确认，其中 I_{xy} 和 I_{xy} 分别表示发送和接收一个帧，x是发送序号，y是希望接收的下一个帧的序号。

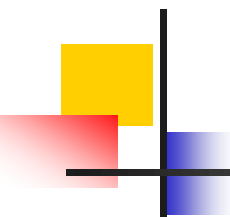
[illegible]

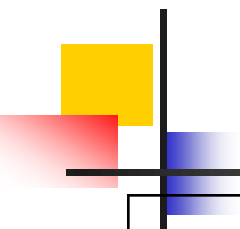


某一方发生的事件		初始	I00	I10	I20	<i>I01</i>	<i>I12</i>	I32	I42	<i>I22</i>	<i>I32</i>	<i>I42</i>	I20 超时	I25	<i>I53</i>
发送窗口	上界位置	0	1	2	3	3	3	4	5	5	5	5	2	3	3
	下界位置	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3
接收窗口	下界位置	0	0	0	0	1	2	2	2	3	4	5	5	5	6

- 在一个差错信道上使用滑动窗口协议进行数据传输。发送序号和接收序号的取值范围是0 ~ 7。其中A方发送窗口和接收窗口的初始状态如下表所示。请根据A方发送窗口和接收窗口的变化过程，给出导致窗口变化的事件顺序。采用“退回到N”的重传技术，允许捎带确认，用Axy和Bxy分别表示A发送和接收一个帧，Axy_timeout表示Axy超时，x是发送序号，y是希望接收的下一个帧的序号。发送窗口上界为next_frame_to_send，下界为ack_expected；接收窗口下界为frame_expected。

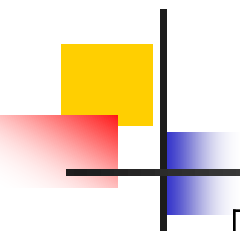
A 方发生的事件		初 始	A00														
发 送 窗 口	上界位置	0	1	2	3	3	3	4	5	5	5	5	2	3	3	4	5
	下界位置	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
接收窗口下界位置		0	0	0	0	1	2	2	2	3	4	5	5	5	6	6	6

- 
- 在一个差错信道上A、B双方使用滑动窗口协议进行数据传输，双方采用“选择性”的重传技术，允许捎带确认，发送序号和接收序号的取值范围是0 ~ 7。请根据表1和表2中A方窗口初始状态和随后发生的事件，给出每个事件发生后发送窗口和接收窗口的变化过程，并给出表1中在S2_timeout, RNAK5事件之后A方按照协议接着发生的事件，表2中R41, ACKtimeout事件之后A方按照协议接着发生的事件。（请在表中对应事件下的空格里标出）
 - Sxy和Rxy分别表示A发送和接收一个数据帧，x是帧中携带的数据的序号，y是希望下一帧接收的数据的序号；Sz_timeout表示A方发送窗口内序号为z的数据超时，ACKtimeout表示ACK时钟超时；SACKz和RACKz分别表示A方发送和接收一个ACK确认帧，z是希望下一帧接收的数据的序号；SNAKz和RNAKz分别表示A方发送和接收一个NAK确认帧，z是希望下一帧接收的数据的序号。发送窗口上界为下一个将要发送的数据的序号（next_frame_to_send），下界为最早发送出去的但还没有被确认的数据的序号（ack_expected）；接收窗口下界为按照顺序希望最早接收到的数据的序号（frame_expected）。



A发生的事件		初始	S_{20}	R_{01}	R_{12}	S_{32}	$S_{2_}$ timeout	R_{ACK4}	S_{42}	S_{52}	S_{62}	R_{25}	R_{NAK5}	R_{ACK7}
A方发送窗口	下界	0												
	上界	2												

A发生的事件		初始	R_{20}	S_{03}	R_{41}	R_{31}	$ACK_{timeout}$	R_{51}
A方接收窗口	下界	2						
	上界	6						



A发生的事件		初始	S_{20}	R_{01}	R_{12}	S_{32}	$S_{2_}$ timeout	R_{ACK4}	S_{42}	S_{52}	S_{62}	R_{25}	R_{NAK5}	R_{ACK7}
							S_{22}						S_{53}	
A方发送窗口	下界	0	0	1	2	2	2	4	4	4	4	5	5	7
	上界	2	3	3	3	4	4	4	5	6	7	7	7	7

A发生的事件		初始	R_{20}	S_{03}	R_{41}	R_{31}	$ACK_{timeout}$	R_{51}
					S_{NAK3}		S_{ACK5}	
A方接收窗口	下界	2	3	3	3	5	5	6
	上界	6	7	7	7	1	1	2