### Spi(和IIC一样先发送高位

W25q64、nrf24l01、icm20608（spi、iic模式都有）、st7789、ili9341

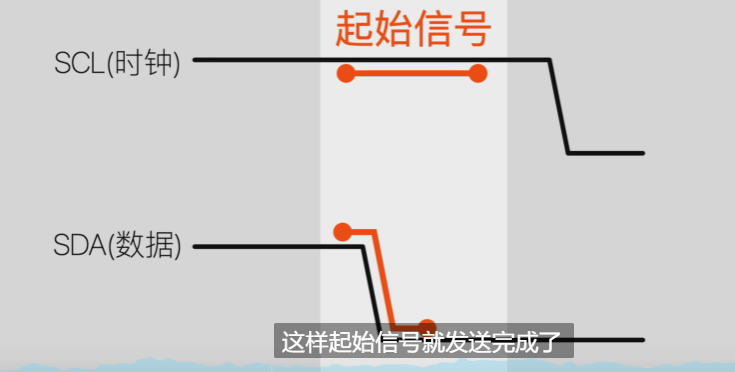


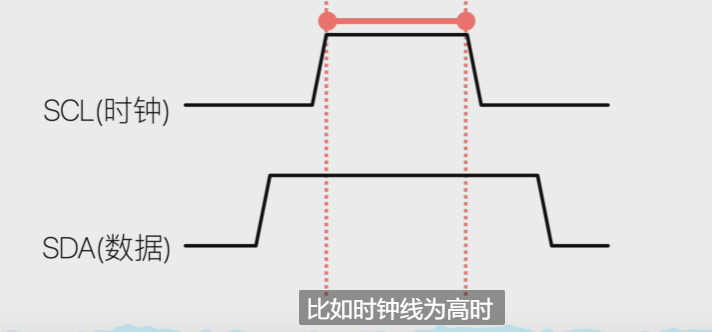
上升沿采样，那必然下降沿输出数据；

### IIC(数据位先传输高位，区别于uart

At24c02、ssd1306

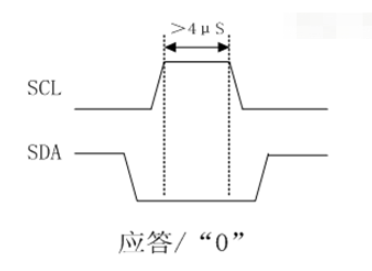


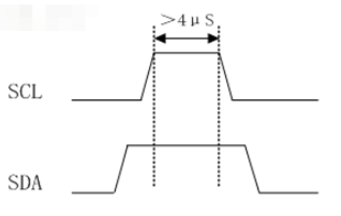
起始信号

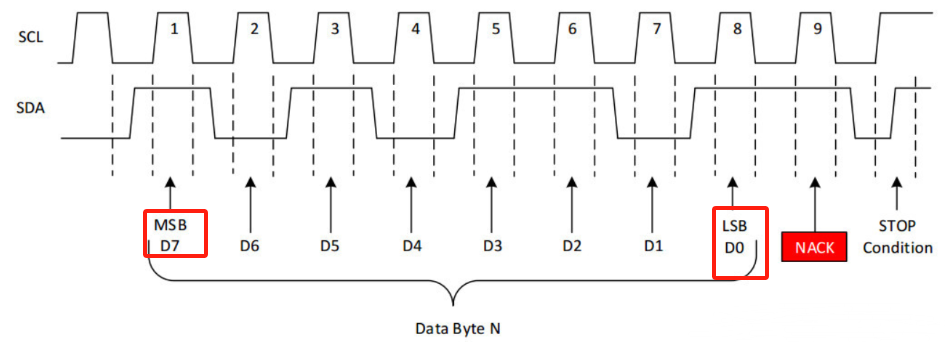
读取数据/发送数据

读取数据时，人为控制SCL线，在SCL置一的时候读取；

发送数据时，先装载SDA数据，再人为拉高SCL，发送数据；

应答位，也就是“数据0”

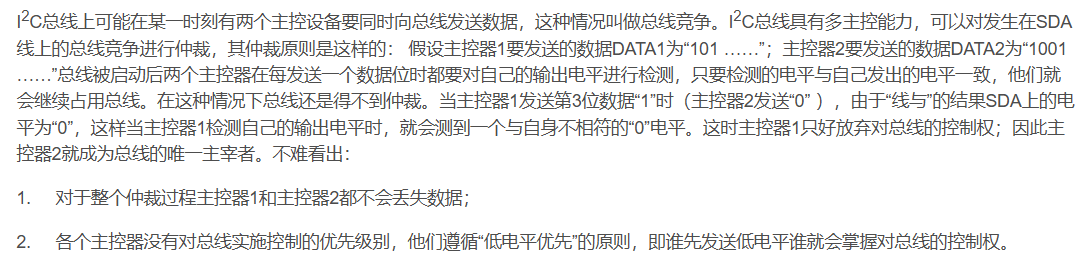
非应答，“数据1”



数据most significant bit 最高有效位最先发送/接收，(data&0x80) >> 7

least significant bit 最低有效位

**总线竞争**



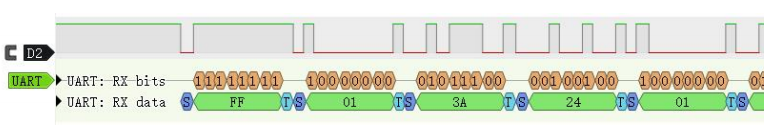
## Iic和spi

Iic是时钟高电平稳定时读写，spi是时钟上升/下降沿读取；

Iic读数据时，有个附加操作，需要先发送写再发送读；spi则直接发送读和寄存器地址就行

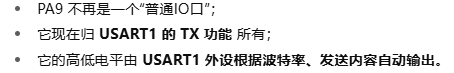
UART（数据位先传输低位，区别于iic、spi

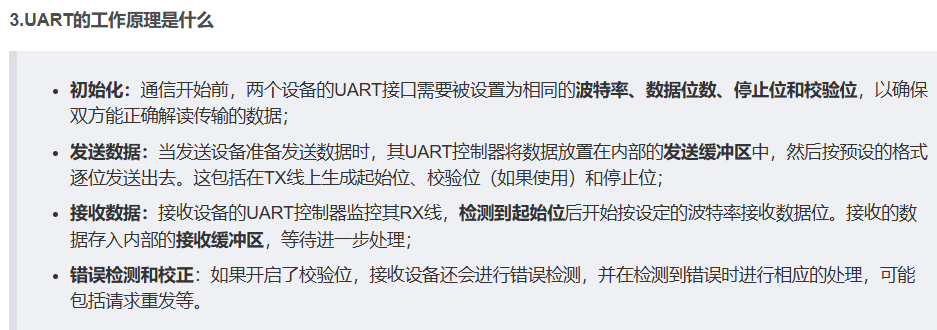
默认高电平，START起始位拉低一位；停止位拉高一位；



既然默认是高电平的，为什么不能使用推挽输出(GPIO\_Mode\_Out\_PP)或开漏输出(GPIO\_MODE\_AF\_OD):

需要交给usart外设管理。使用了外设之后如下解释，





RS232 RS485：



