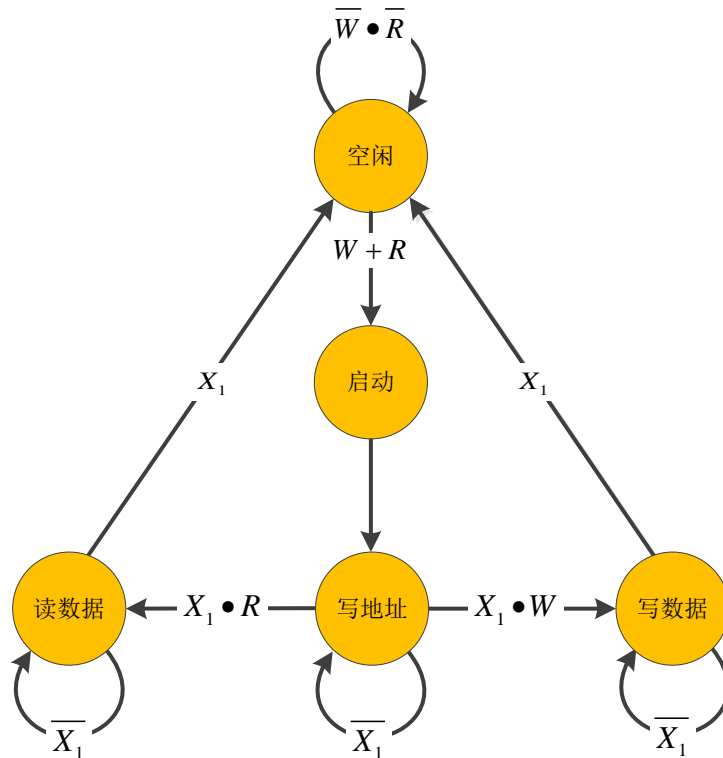


A 题

系统可分为状态计数器、移位寄存器、移位计数器。SPI 主机操作有 5 个状态，分别是空闲、启动、发送地址、发送数据和读取数据。启动由外部输入写操作信号 W 或读操作信号 R 触发。移位计数器计算移位的次数，设移位计数器的输出为 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 ，设变量 X_1 表示计满 8， $X_1 = Q_2Q_1Q_0$ ，基础部分状态转移图如下所示



根据状态图，状态采用二进制编码列出状态转移表，输出信号包括：

SS：为 SPI 传输使能线， $SS = 0$ 时 SPI 总线使能

SEL：为地址和数据选择信号， $SEL=0$ 为地址， $SEL=1$ 为数据

EN1：为状态计数器的使能端“ENT”或“ENP”

LD1：为状态计数器的置数端“LD”

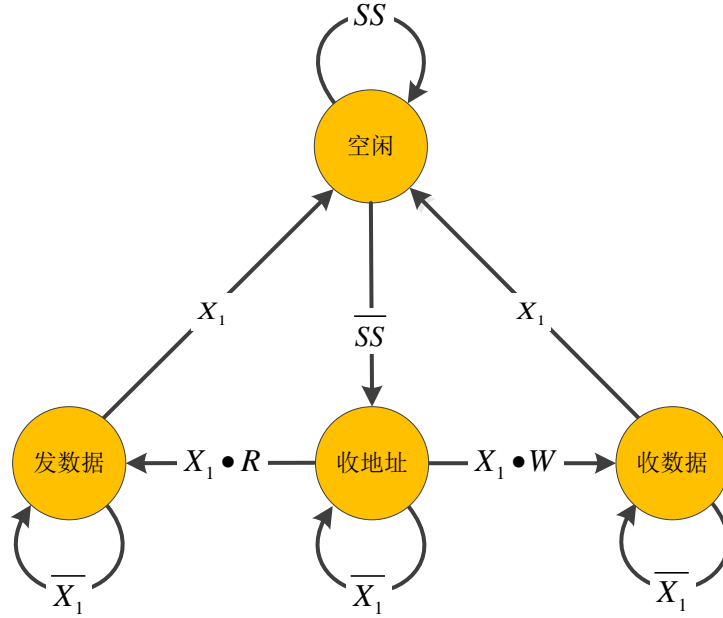
EN2：为移位计数器的计数使能端“ENT”或“ENP”

S1、S0：为移位寄存器的控制端，“00”保持、“01”右移、“10”左移、“11”置数

P：移位寄存器时钟极性切换标识信号。在主机读数据操作中，发地址时主机是在每个下降沿移出数据，从机在上升沿采样，而主机读数据时，从机在下降沿移出数据，主机在上升沿采样，所以发地址时，最后一个地址位被移出后，要切换移位寄存器的时钟沿

B 题

系统可分为状态计数器、移位寄存器、移位计数器。SPI 从机操作有 4 个状态，分别是停止、接收地址、接收数据和发送数据，在从设备使能信号 SS 从高变低时启动传输。移位计数器计算移位的次数，设移位计数器的输出为 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 ，设变量 X_1 表示计满 8，则 $X_1 = Q_2Q_1Q_0$ ，基础部分状态转移图如下所示



根据状态图，状态采用二进制编码列出状态转移表，输出信号包括：

EN1：为状态计数器的使能端“ENT”或“ENP”

LD1：为状态计数器的置数端“LD”

EN2：为移位计数器的计数使能端“ENT”或“ENP”

S1、S0：为移位寄存器的控制端，“00”保持、“01”右移、“10”左移、“11”置数

P：移位寄存器时钟极性切换标识信号。在主机读数据操作中，发地址时主机是在每个下降沿移出数据，从机在上升沿采样，而主机读数据时，从机在下降沿移出数据，主机在上升沿采样，所以接收地址时，接收到最后一个地址位后，要切换移位寄存器的时钟沿

C 题

系统可分为状态计数器、移位寄存器、移位计数器。I2C 主机操作有 8 个状态分别是空闲、启动、发送地址，等待应答，发送数据，接收数据、发送无应答、停止。启动由外部输入写操作信号 W 或读操作信号 R 触发，设移位计数器的输出为 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 ，设变量 X_1 表示计满 8， $X_1 = Q_2Q_1Q_0$ ，应答信号 ACK，则基础部分状态转移图如下所示

根据状态图，按二进制编码列出状态转移表，输出信号包括：

SEL：为地址和数据选择信号，SEL=0 为地址，SEL=1 为数据

EN1：为状态计数器的使能端“ENT”或“ENP”

LD1：为状态计数器的置数端“LD”

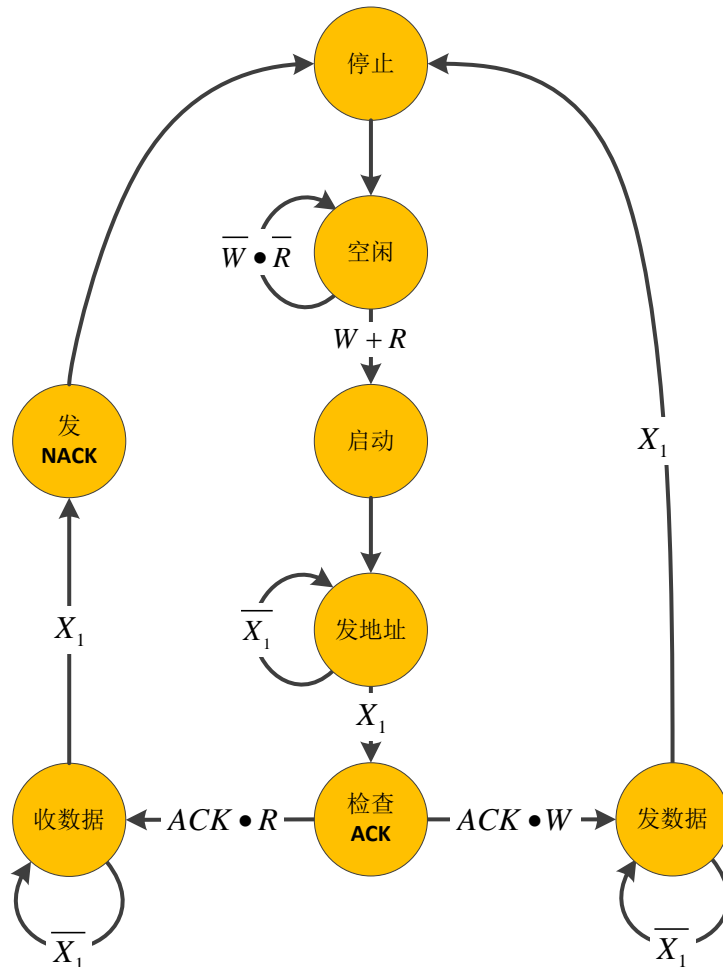
EN2：为移位计数器的计数使能端“ENT”或“ENP”

MNACK：主机发送无应答信号

W/R：数据方向判别标识，用于判断主机是处于发送状态还是接收状态

S1、S0：为移位寄存器的控制端，“00”保持、“01”右移、“10”左移、“11”置数

P：移位寄存器时钟极性切换标识信号。在主机发送数据时主机是在每个下降沿移出数据，从机在上升沿采样，而主机接收数据时，从机在下降沿移出数据，主机在上升沿采样，所以最后一个数据位被移出后，要切换移位寄存器的时钟沿



D 题

系统可分为状态计数器、移位寄存器、移位计数器。I2C 从机操作有 6 个状态分别是空闲、接收地址，发送应答，发送数据，接收数据、检查无应答。启动由 I2C 启动命令触发，设移位计数器的输出为 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 ，设变量 X_1 表示计满 8， $X_1 = Q_2Q_1Q_0$ ，无应答信号 NACK，则基础部分状态转移图如下所示

根据状态图，按二进制编码列出状态转移表，输出信号包括：

EN1：为状态计数器的使能端“ENT”或“ENP”

LD1：为状态计数器的置数端“LD”

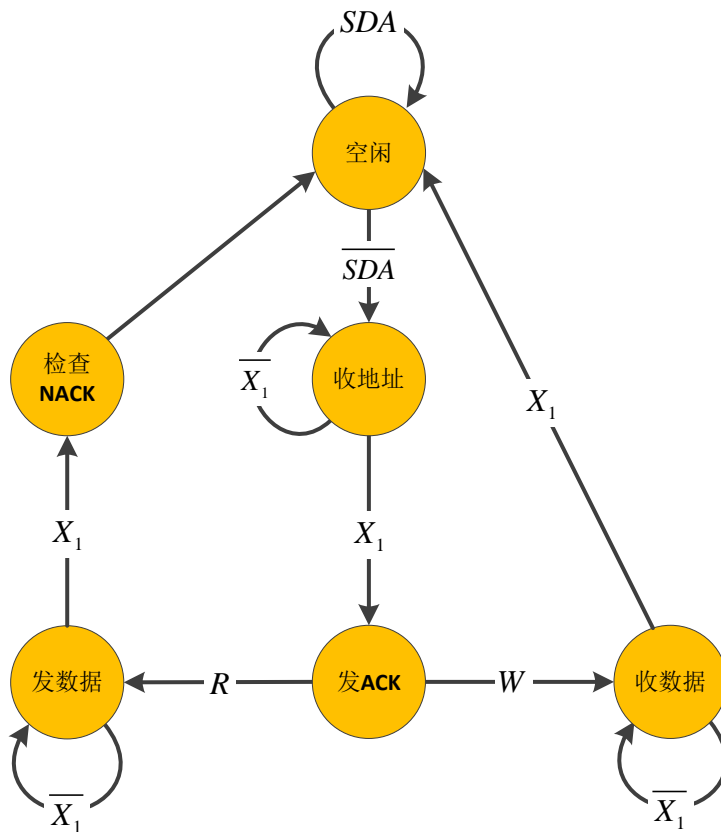
EN2：为移位计数器的计数使能端“ENT”或“ENP”

SACK：从机发送应答信号

W/R：数据方向判别标识，用于判断从机是处于发送状态还是接收状态

S1、S0：为移位寄存器的控制端，“00”保持、“01”右移、“10”左移、“11”置数

P：移位寄存器时钟极性切换标识信号。在主机发送数据时主机是在每个下降沿移出数据，从机在上升沿采样，而主机接收数据时，从机在下降沿移出数据，主机在上升沿采样，所以最后一个数据位被移出后，要切换移位寄存器的时钟沿



E 题

系统可分为状态计数器、移位寄存器、移位计数器。SMBUS 主机操作有 8 个状态分别是空闲、启动、发送地址，等待应答，发送数据，接收数据、发送无应答、停止。启动由外部输入写操作信号 W 或读操作信号 R 触发，设移位计数器的输出为 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 ，设变量 X_1 表示计满 8， $X_1 = Q_2Q_1Q_0$ ，应答信号 ACK，则基础部分状态转移图如下所示

根据状态图，按二进制编码列出状态转移表，输出信号包括：

SEL：为地址和数据选择信号，SEL=0 为地址，SEL=1 为数据

EN1：为状态计数器的使能端“ENT”或“ENP”

LD1：为状态计数器的置数端“LD”

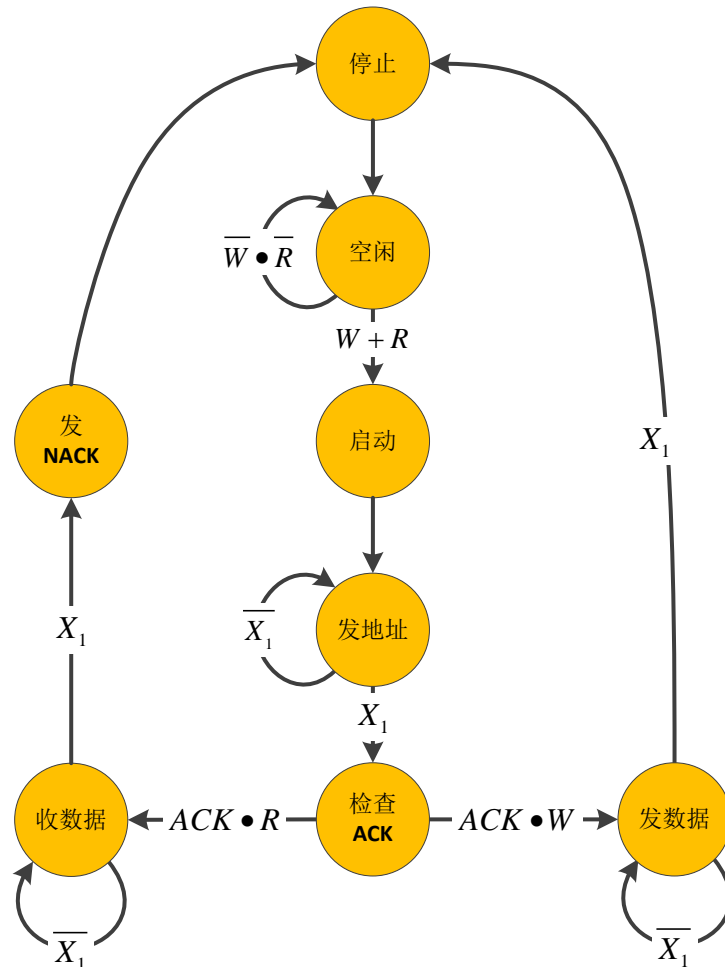
EN2：为移位计数器的计数使能端“ENT”或“ENP”

MNACK：主机发送无应答信号

W/R：数据方向判别标识，用于判断主机是处于发送状态还是接收状态

S1、S0：为移位寄存器的控制端，“00”保持、“01”右移、“10”左移、“11”置数

P：移位寄存器时钟极性切换标识信号。在主机发送数据时主机是在每个下降沿移出数据，从机在上升沿采样，而主机接收数据时，从机在下降沿移出数据，主机在上升沿采样，所以最后一个数据位被移出后，要切换移位寄存器的时钟沿



F 题

系统可分为状态计数器、移位寄存器、移位计数器。SMBUS 从机操作有 6 个状态分别是空闲、接收地址、发送数据、接收数据、检查无应答。启动由 SMBUS 启动命令触发，设移位计数器的输出为 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 ，设变量 X_1 表示计满 8， $X_1 = Q_2Q_1Q_0$ ，无应答信号 NACK，则基础部分状态转移图如下所示

根据状态图，按二进制编码列出状态转移表，输出信号包括：

- EN1: 为状态计数器的使能端 “ENT” 或 “ENP”
- LD1: 为状态计数器的置数端 “LD”
- EN2: 为移位计数器的计数使能端 “ENT” 或 “ENP”
- SACK: 从机发送应答信号

W/R: 数据方向判别标识，用于判断从机是处于发送状态还是接收状态

S1、S0: 为移位寄存器的控制端，“00”保持、“01”右移、“10”左移、“11”置数

P: 移位寄存器时钟极性切换标识信号。在主机发送数据时主机是在每个下降沿移出数据，从机在上升沿采样，而主机接收数据时，从机在下降沿移出数据，主机在上升沿采样，所以最后一个数据位被移出后，要切换移位寄存器的时钟沿

