

实验七 同步计数器顺时针展示学号

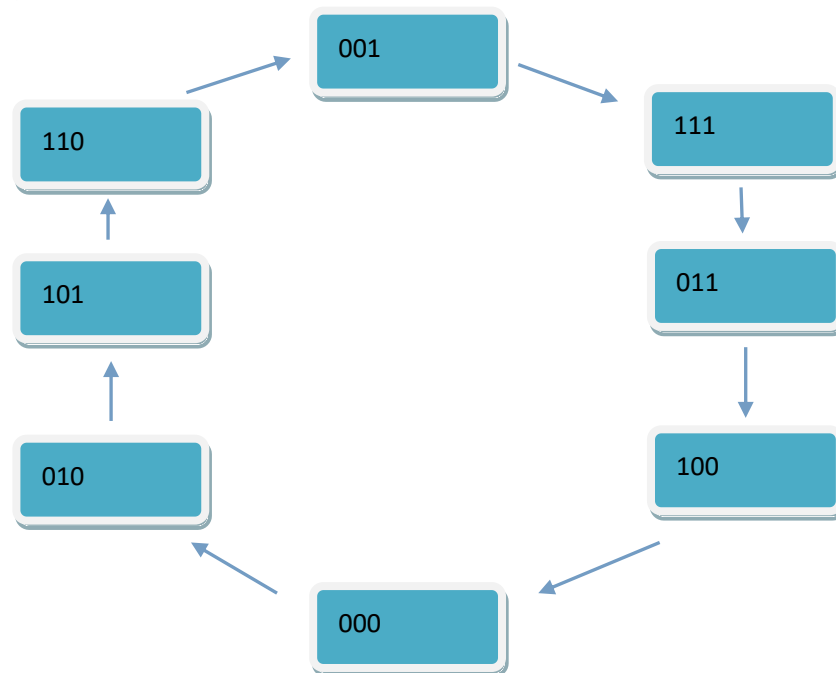
姓名 侯少森 学号 18340055

一、同步计数器顺时针展示学号设计

1. 实验内容

顺时针展示学号其实是利用同步计数器的功能, 来选择自己想要显示的内容. 由于学号中有数字 8, 需要用四位二进制表示, 故将其改为 7, 而且学号中重复的数字也相应换成其他数字, 最后, 得出要显示的学号为 17340256.

(1) 首先, 创建一个状态图:



(2) 构建次态表:

当前状态			次态		
Q_2	Q_1	Q_0	Q_2	Q_1	Q_0
0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1

(3) J-K 触发器转换表:

输出转换		触发器输入	
Q_N	Q_{N+1}	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

(Q_{N+1} 为次态)

(4) 卡诺图:

J_0 :

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0	0	X	X	1
1	0	X	X	1

K_0 :

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0	X	0	1	X
1	X	1	0	X

J_1 :

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0	1	1	X	X
1	0	1	X	X

K_1 :

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0	X	X	1	1
1	X	X	0	1

J_2 :

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10

0	0	1	1	1
1	X	X	X	X

K_2 :

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0	X	X	X	X
1	1	0	1	1

(5) 触发器输入的逻辑表达式:

$$J_0 = Q_1$$

$$K_0 = \bar{Q}_1 \cdot Q_2 + \bar{Q}_2 \cdot Q_1 = Q_1 \oplus Q_2$$

$$J_1 = \bar{Q}_2 + Q_0$$

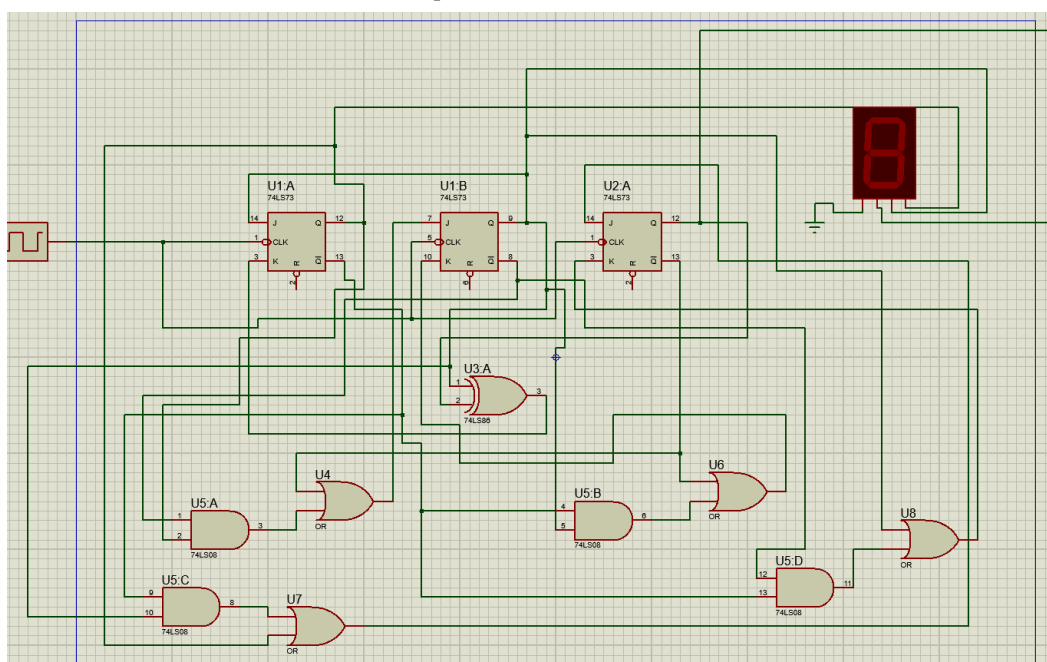
$$K_1 = \bar{Q}_2 + \bar{Q}_0$$

$$J_2 = Q_0 + Q_1 \cdot \bar{Q}_0 = Q_0 + Q_1$$

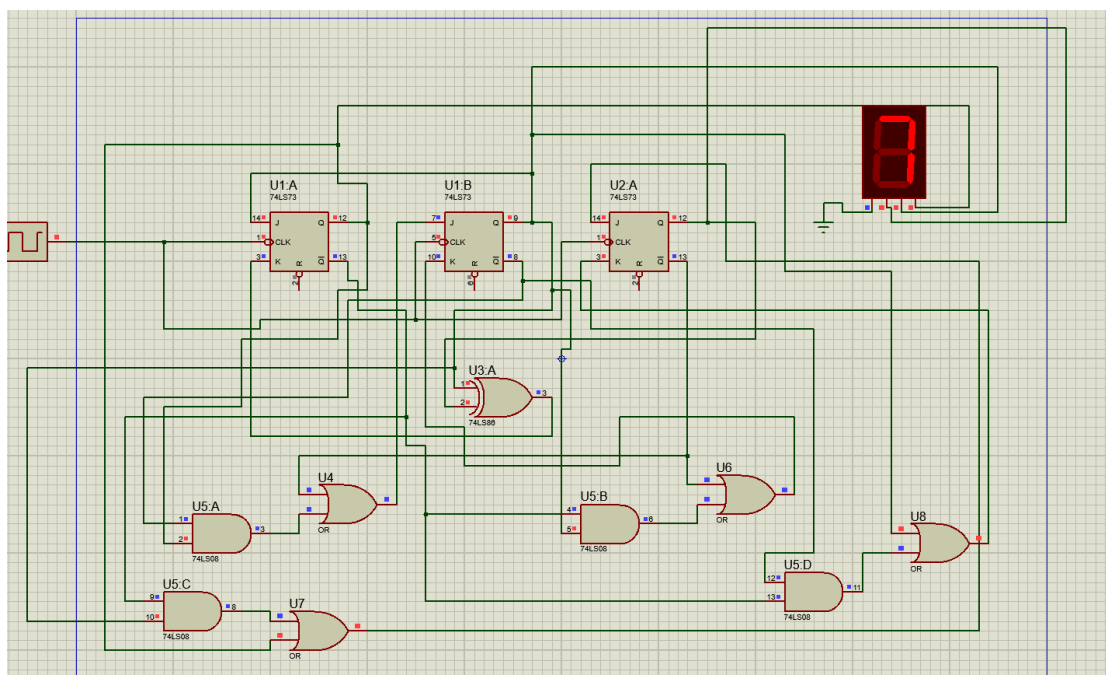
$$K_2 = Q_1 + \bar{Q}_1 \cdot \bar{Q}_0 = Q_1 + \bar{Q}_0$$

2. 仿真电路与结果

(1) 根据上面得到的表达式, 在 proteus 上设计出仿真电路图:



(2) 点击运行, 开始运行仿真电路图, 得到的结果图如下:



(动态的仿真电路图助教已经检查过, 结果是 17340256)

3. 实验结果与分析

(1) 在实验箱上连接好设计的电路

(2) 实验结果已经被助教检查并记录过. 结果是 17340256

二、实验总结

(1) 要对设计同步计数器的流程十分熟悉才可以很快的完成

(2) 要对得到的表达式进行变形, 因为实验箱上没有或门, 所以利用狄摩根公式来将或转化成与非的形式来实现.

(3) 要十分小心将线接错的情况, 因为线路十分复杂. 好在可以通过七段码上数字的变化来判断何处接错.