

《《数字逻辑电路》》

2008 年试题参考答案

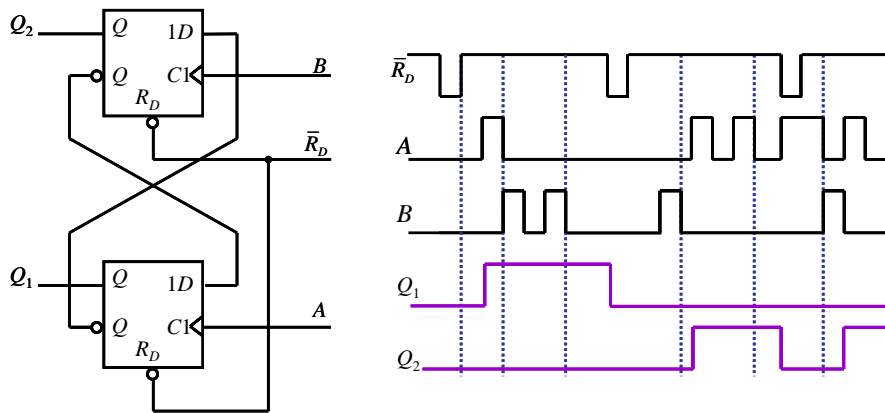
一、填空，每空 1 分

1. 1110
2. $2^n \geq m > 2^{n-1}$ 或 $2^n \geq m$; 7 级
3. 自激振荡
4. $Q = \bar{R} \cdot \bar{S} \cdot Q' + S$ (锁存器) 或 $Q(n+1) = \bar{R}(n)\bar{S}(n)Q(n) + S(n)$ (触发器)
5. 并行比较型
6. Field Programmable Gate Array (现场可编程门阵列)
7. 19bits
8. F, F, F
9. (1100,1111), 无, 有;
(1101,1011), 无, 有

二、时序电路分析

答：电子强答器—— $\bar{R}_D=0$ 是清除信号，同时表示强答开始，A、B 是 2 个强答输入信号。当某个强答输入信号先出现上升沿，其对应输出为 1，同时封锁对方的强答输入信号。(5 分)

波形如下所示 (10 分)



三、解：

1. 修改状态转移图略 (5 分)

2. 状态转移表 (4分)

N	$Q_2(n)$	$Q_1(n)$	$Q_0(n)$	$Q_2(n+1)$	$Q_1(n+1)$	$Q_0(n+1)$
0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0
2	1	1	0	0	1	1
3	0	1	1	1	0	1
4	1	0	1	0	1	0
5	0	1	0	0	0	1
6	0	0	1	0	0	0
7	1	1	1	0	1	1

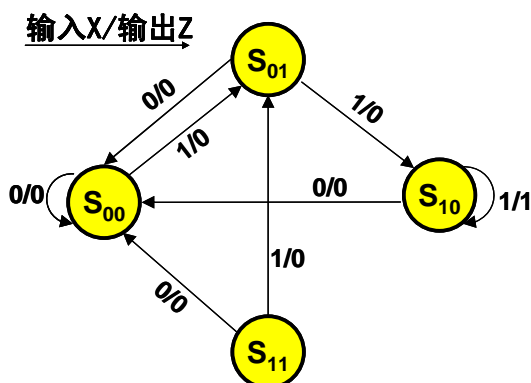
3. 逻辑方程, 采用 D 触发器实现

$$D_0 = Q_1 \quad D_1 = Q_2 \quad D_2 = \bar{Q}_2 Q_1 Q_0 + \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 \quad (6分)$$

4. 电路逻辑图略 (5分)

四、解: 相当于

1. 状态转移图和功能 (10分)



功能: 111序列检测器

2. $t_{CF} + t_{SU} = 6 + 7.5 = 13.5\text{ns}$, $f_{max} \approx 74.1\text{MHz}$ (5分)

评分细则:

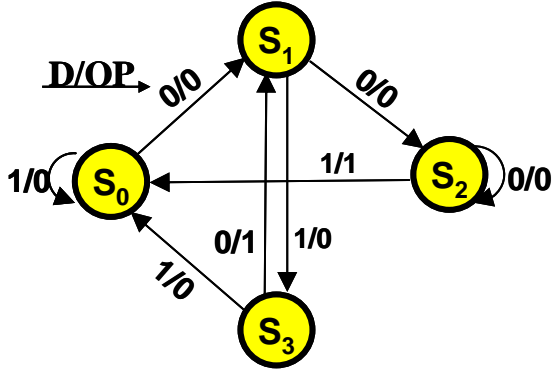
- a). 典型错误 $t_{CO} + t_{SU} = 7.5 + 7.5 = 15\text{ns}$; $f_{max} \approx 66.7\text{MHz}$
- b). 典型错误 $t_{PD} + t_{CO} + t_{SU} = 10 + 7.5 + 7.5 = 25\text{ns}$; $f_{max} \approx 40\text{MHz}$
- c). 典型错误 $t_{PD} + t_{CF} + t_{SU} = 10 + 6 + 7.5 = 23.5\text{ns}$; $f_{max} \approx 42.5\text{MHz}$

五、应用题

- 1) 按级间异步方式进行设计
- 2) 按级间同步方式进行设计

六、VHDL程序题，解：

- 1) Mealy 状态机 (3分)，状态转移图 (6分)



注：状态图中不标NC异步清除

- 2) 答 (6分)

