

# 安徽大学 2021—2022 学年第 1 学期

## 《数字电路与逻辑设计》(B 卷) 考试试题参考答案及评分标准

课程目标	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
分布	一. 1, 2, 3, 4 二. 2, 3, 4 三. 1, 2	四. 1	一. 5 二. 1 四. 2, 3	五. 2	五. 1
分值	34	10	26	15	15

### 一、单项选择题 (每题 2 分, 共 10 分)

1. C      2. B      3. A      4. C      5. A

### 二、填空题 (每空 2 分, 共 10 分)

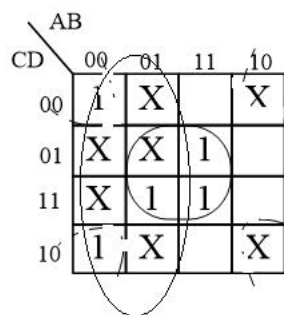
1. 同步 异步    2. 32    3.  $F^* = (A + \overline{B})\overline{C + D}$     4. 多谐振荡器

### 三、简答题 (每题 10 分, 共 20 分)

1.

$$\begin{aligned} \text{左边} &= A\overline{A} + A\overline{B} + A\overline{C} + \overline{B}A + \overline{B}B + \overline{B}C = 0 + A\overline{B} + A\overline{C} + (\overline{B}A + \overline{B} + \overline{B}C) \\ &= A\overline{B} + A\overline{C} + \overline{B} = A\overline{C} + \overline{B} = \text{右边} \end{aligned}$$

2.



$$F = \overline{A} + BD \quad (\text{图和结果各 5 分})$$

### 四、分析题 (每题 10 分, 共 30 分)

1. 解:

$$S = \overline{\overline{A \bullet \overline{AB} \bullet B \bullet \overline{AB}}}$$

$$= A \bullet \overline{AB} + B \bullet \overline{AB} \quad (6 \text{ 分}) \quad CO = AB \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{完成半加器功能} \quad (2 \text{ 分})$$

$$= \overline{AB} + \overline{AB}$$

2. 解:

(1)  $D_2 D_1 D_0 = 000$ , 从 0000 开始到 0000 结束, 模为 1。(5 分)

$D_2 D_1 D_0 = 010$ , 从 0000 开始, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111, 模为 14。(5 分)

3. 解:

驱动方程, 态转移方程及输出方程 (5 分)

$$\begin{aligned} J_0 &= K_0 = 1 \\ J_1 &= K_1 = X \oplus Q_0^n \end{aligned} \quad , \quad \begin{aligned} Q_0^{n+1} &= \overline{Q_0^n} \\ Q_1^{n+1} &= Q_0^n \oplus Q_1^n \oplus X \end{aligned}$$

$$Z = Q_0^n Q_1^n$$

状态转移表 (3 分)

X	$Q_0^n$	$Q_1^n$	$Q_0^{n+1}$	$Q_1^{n+1}$	Z
0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0

功能:  $x=0$  为模 4 加法计数,  $x=1$  为模 4 减法计数。(2 分)

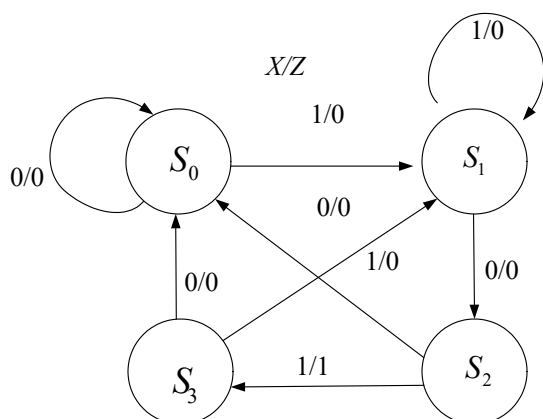
## 五、设计题 (每题 15 分, 共 30 分)

1. 解: 设  $S_0$  为初始状态, 即未检测到“1”状态;

$S_1$  为检测到 1 个“1”状态;

$S_2$  为检测到“10”状态;

$S_3$  为检测到“101”状态;



(5 分)

$S_0$  与  $S_3$  为等价状态 (2分)

状态编码  $S_0$ : 00;  $S_1$ : 01;  $S_2$ : 10

$X$	$Q_1^n$	$Q_0^n$	$Q_1^{n+1}$	$Q_0^{n+1}$	$Z$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	×	×	×
1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	×	×	×

化简得状态转移方程为:  $Q_1^{n+1} = \overline{X}Q_0^n$      $Q_0^{n+1} = XQ_1^n$      $Z = XQ_1^n$  (6分)

驱动方程:  $D_1 = \overline{X}Q_0^n$      $D_0 = XQ_1^n$  (2分)

2.解: 假设 F 代表锁是否打开, F=1 锁打开, 反之不打开; Y 代表是否报警, Y=1 报警, Y=0 不报警。0 代表按键未按下, 1 代表按键按下。F=0 表示锁打不开, F=1 表示锁开。

$A$	$B$	$C$	$F$	$Y$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

(真值表 5分)

(1) 3 线 - 8 线译码器和与非门:

$$F = AB + BC + AC$$

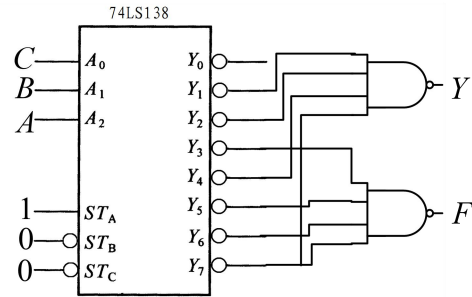
$$= m_3 + m_5 + m_6 + m_7$$

$$= \overline{\overline{m_3} \cdot \overline{m_5} \cdot \overline{m_6} \cdot \overline{m_7}}$$

$$Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + ABC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C}$$

$$= m_1 + m_2 + m_4 + m_7$$

$$= \overline{\overline{m_1} \cdot \overline{m_2} \cdot \overline{m_4} \cdot \overline{m_7}}$$

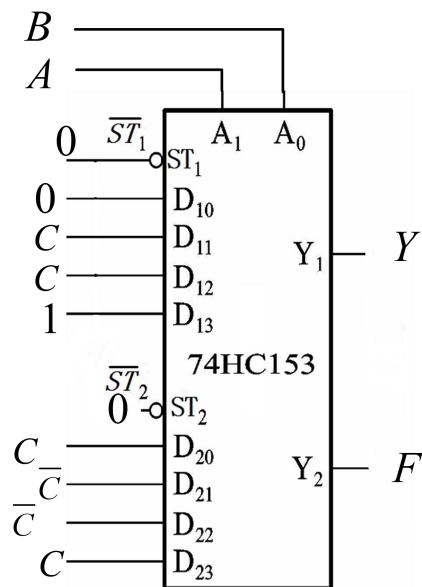


(5 分)

(2) 双 4 选 1 数据选择器和非门

F	C	AB			
		00	01	11	10
	0	0	0	1	0
	1	0	1	1	1

Y	C	AB			
		00	01	11	10
	0	0	1	0	1
	1	1	0	1	0



(5 分)

$$F = 0 \cdot \overline{A}\overline{B} + C \cdot \overline{A}\overline{B} + C \cdot \overline{A}B + 1 \cdot AB$$

$$Y = C \cdot \overline{A}\overline{B} + \overline{C} \cdot \overline{A}\overline{B} + \overline{C} \cdot \overline{A}B + C \cdot AB$$