

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)

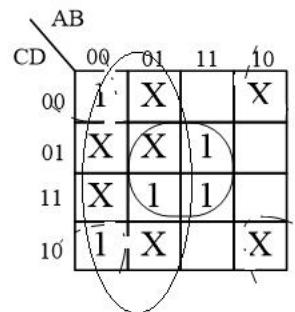
1. 同步 异步 2. 32 3. $F^* = (A + \bar{B})\bar{C} + D$ 4. 多谐振荡器

三、简答题 (每题 10 分, 共 20 分)

1.

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

2.



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

四、分析题 (每题 10 分, 共 30 分)

1. 解:

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

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)

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

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)

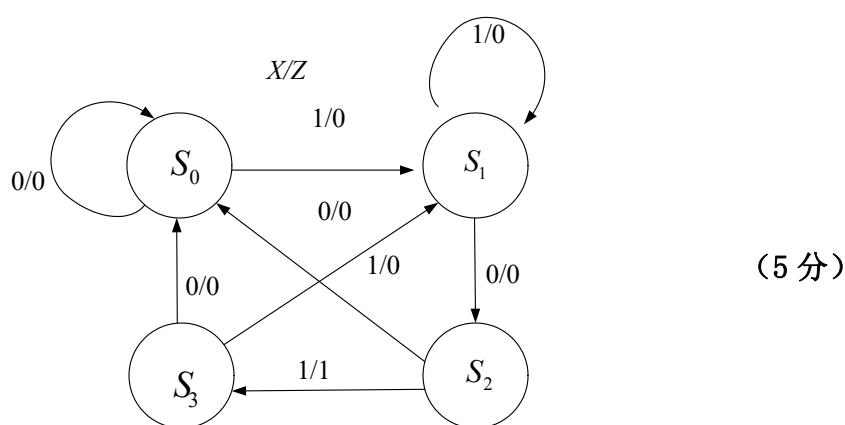
五、设计题 (每题 15 分, 共 30 分)

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;



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: $Q_1^{n+1} = \overline{X}Q_0^n$ $Q_0^{n+1} = X\overline{Q_1^n}$ $Z = XQ_1^n$ (6 分)

驱动方程: $D_1 = \overline{X}Q_0^n$ $D_0 = X\overline{Q_1^n}$ (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。

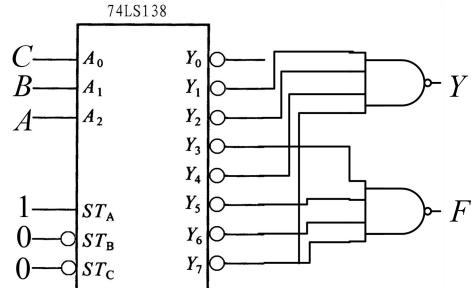
A	B	C	F	Y
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

(真值表 5 分)

(1) 3 线 - 8 线译码器和与非门:

$$\begin{aligned}
 F &= AB + BC + AC \\
 &= m_3 + m_5 + m_6 + m_7 \\
 &= \overline{\overline{m_3} \cdot \overline{m_5} \cdot \overline{m_6} \cdot \overline{m_7}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y &= \overline{\overline{ABC}} + ABC + A\overline{BC} + \overline{AB}\overline{C} \\
 &= \overline{\overline{m_1} \cdot \overline{m_2} \cdot \overline{m_4} + m_7} \\
 &= \overline{\overline{m_1} \cdot \overline{m_2} \cdot \overline{m_4} \cdot \overline{m_7}}
 \end{aligned}$$

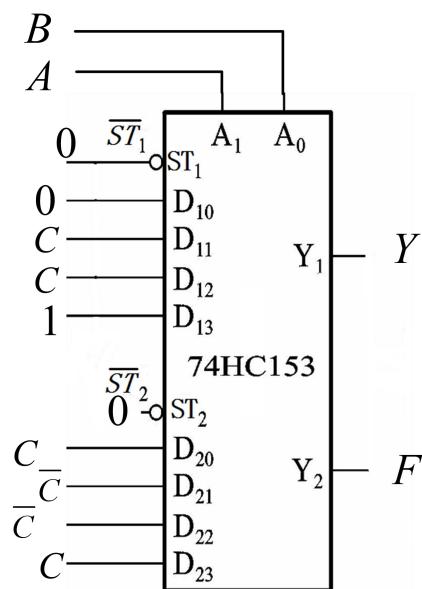


(5 分)

(2) 双 4 选 1 数据选择器和非门

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

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



(5 分)

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

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