

安徽大学 2021—2022 学年第 1 学期

《数字电路与逻辑设计》（A 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. 2, 4, 5 二. 1, 2, 3, 4	一. 3, 6, 7 四. 1	一. 1 三. 1 四. 2, 3	二. 5 五. 1	二. 6 三. 2 五. 2
分值	18	16	27	17	22

一、单项选择题（每题 2 分，共 14 分）

D D C D C B C

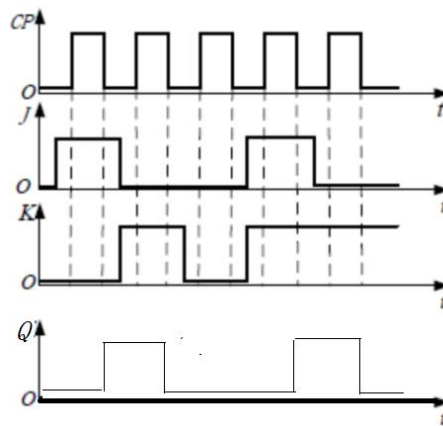
二、填空题（每空 2 分，共 16 分）

1. 1100011.1 10011001.0101 2. 多谐振荡器 3. $\overline{\overline{(A+B)} \cdot C} + \overline{B+C}$

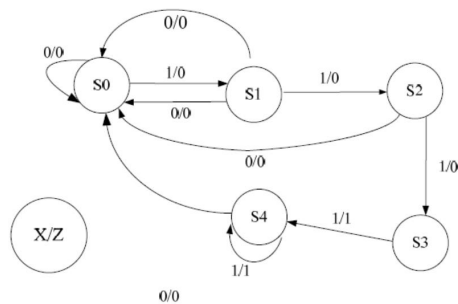
4. 12 32 5. 1101 6. $J = \overline{K} = D$

三、画图题（每题 5 分，共 10 分）

1.



2.



四、分析题（每题 10 分，共 30 分）

1. 解：

$$S = \overline{\overline{AB}}(\overline{AB}) = \overline{AB} + A\overline{B}; C = AB$$

（每个公式 4 分，共 8 分）

逻辑功能是实现半加器， $S=A+B$ ，产生进位 C 。

（分析正确 2 分）

2. 解：

$Q_3^n Q_2^n Q_1^n Q_0^n$	Y
0 0 1 0	0
0 0 1 1	1
0 1 0 0	0
0 1 0 1	0
0 1 1 0	1
0 1 1 1	1
1 0 0 0	0
1 0 0 1	0
1 0 1 0	0
1 0 1 1	1
1 1 0 0	0
1 1 0 1	1
1 1 1 0	1
1 1 1 1	1

（5 分）

信号输出序列形式为 0100110010111。（5 分）

3. 解：（1）驱动方程：

$$K_0 = 1, J_0 = \overline{Q_2^n}$$

$$K_1 = Q_0^n, J_1 = Q_0^n$$

$$K_2 = 1, J_2 = Q_0^n Q_1^n$$

状态转移方程：

$$Q_0^{n+1} = \overline{Q_2^n} \overline{Q_0^n}$$

$$Q_1^{n+1} = Q_0^n \overline{Q_1^n} + Q_1^n \overline{Q_0^n}$$

$$Q_2^{n+1} = Q_0^n Q_1^n \overline{Q_2^n}$$

（3 分）

状态转移表：（5 分）

$Q_2^n \ Q_1^n \ Q_0^n$			$Q_2^{n+1} \ Q_1^{n+1} \ Q_0^{n+1}$		
0 0 0			0	0	1
0 0 1			0	1	0
0 1 0			0	1	1
0 1 1			1	0	0
1 0 0			0	0	0
偏 离 态	1	0 1	0	1	0
	1	1 0	0	1	0
	1	1 1	0	0	0

模为 5 的计数器，具有自启动功能。 (2 分)

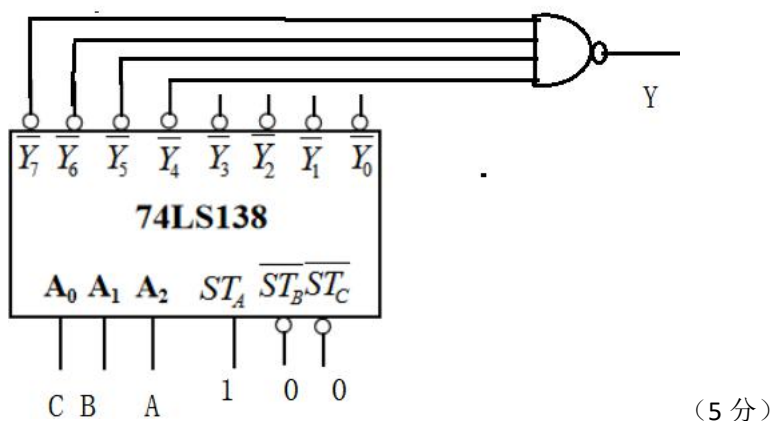
四、设计题（每题 15 分，共 30 分）

1. 解：

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

(5 分)

$$Y = \overline{m_3 m_4 m_5 m_6 m_7} = \overline{\overline{Y_3 Y_4 Y_5 Y_6 Y_7}} \quad (5 \text{ 分})$$



2. 解：七个状态分别为：S₀=000、S₁=001、 S₂=010 S₃=011、S₄=100 S₅=101、 S₆=110。

现态			次态			输出
Q ₃ ⁿ	Q ₂ ⁿ	Q ₁ ⁿ	Q ₃ ⁿ⁺¹	Q ₂ ⁿ⁺¹	Q ₁ ⁿ⁺¹	C
0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	1

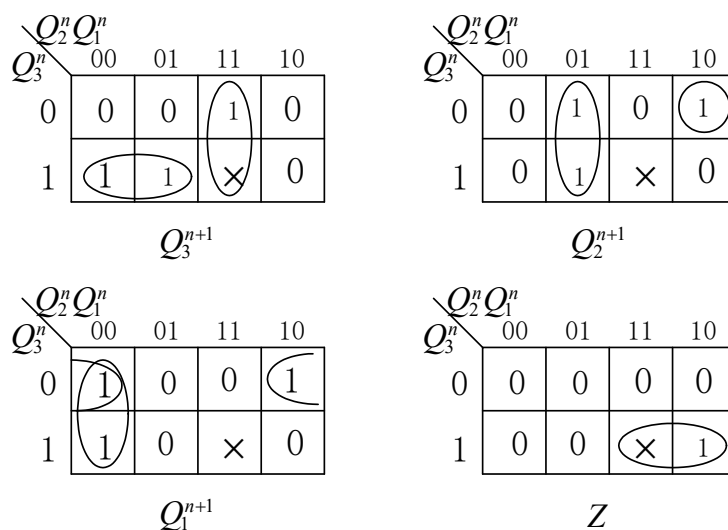
(2 分)

采用卡诺图进行化简，得到状态转移方程及输出方程为：

$$Q_3^{n+1} = Q_2^n Q_1^n + Q_3^n \bar{Q}_2^n \quad Q_2^{n+1} = \bar{Q}_2^n Q_1^n + \bar{Q}_3^n Q_2^n \bar{Q}_1^n \quad Q_1^{n+1} = \bar{Q}_2^n \bar{Q}_1^n + \bar{Q}_3^n \bar{Q}_1^n$$

输出方程为： $Z = Q_3^n Q_2^n$

(6 分)



自启动检测 111-100 (2 分)

驱动方程

$$J_1 = \bar{Q}_3^n + \bar{Q}_2^n, K_1 = 1$$

$$J_2 = Q_1^n, K_2 = \bar{Q}_3^n \cdot \bar{Q}_1^n$$

$$J_3 = Q_2^n Q_1^n, K_3 = \bar{Q}_1^n + \bar{Q}_2^n \quad (3 \text{ 分})$$

图略 (2 分)