

**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

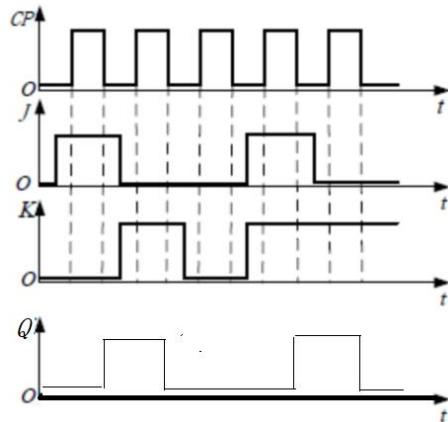
**二、填空题 (每空 2 分, 共 16 分)**

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

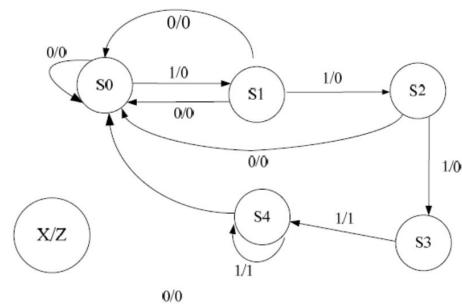
4. 12 32    5. 1101    6.  $J = \overline{K} = D$

**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：

$$S = \overline{\overline{AB}}\overline{\overline{AB}} = \overline{AB} + \overline{AB}; C = AB$$

(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：

$$\begin{aligned} Q_0^{n+1} &= \overline{Q_2^n} \overline{Q_0^n} \\ Q_1^{n+1} &= Q_0^n \overline{Q_1^n} + Q_1^n \overline{Q_0^n} \\ Q_2^{n+1} &= Q_0^n Q_1^n \overline{Q_2^n} \end{aligned} \quad (3 \text{ 分})$$

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
	1	1	0	0	1
	1	1	1	0	0

模为 5 的计数器，具有自启动功能。 (2 分)

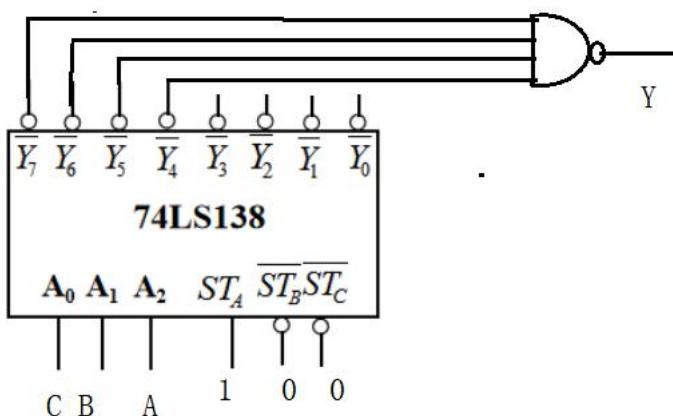
#### 四、设计题（每题 15 分，共 30 分）

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)

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



(5 分)

2. 解：七个状态分别为： $S_0=000$ 、 $S_1=001$ 、 $S_2=010$ 、 $S_3=011$ 、 $S_4=100$ 、 $S_5=101$ 、 $S_6=110$ 。

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：

$$Q_3^{n+1} = Q_2^n Q_1^n + Q_3^n \bar{Q}_2^n \quad Q_2^{n+1} = \bar{Q}_2^n Q_1^n + \bar{Q}_3^n Q_{2_2}^n \bar{Q}_1^n \quad Q_1^{n+1} = \bar{Q}_2^n \bar{Q}_1^n + \bar{Q}_3^n \bar{Q}_1^n$$

输出方程为： $Z = Q_3^n Q_2^n$  (6 分)

		$Q_2^n Q_1^n$	00	01	11	10	
		$Q_3^n$	0	0	0	1	0
			0	1	1	X	0
		$Q_3^{n+1}$					

		$Q_2^n Q_1^n$	00	01	11	10	
		$Q_3^n$	0	0	1	0	1
			0	1	X	1	0
		$Q_2^{n+1}$					

		$Q_2^n Q_1^n$	00	01	11	10	
		$Q_3^n$	0	1	0	1	1
			1	0	X	0	0
		$Q_1^{n+1}$					

		$Q_2^n Q_1^n$	00	01	11	10	
		$Q_3^n$	0	0	0	0	0
			0	0	X	1	1
		$Z$					

自启动检测 111-100 (2 分)

驱动方程

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

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

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

图略 (2 分)