

# 安徽大学 2018—2019 学年第 1 学期

## 《 数字逻辑 》（A 卷）考试试题参考答案及评分标准

### 一、解答题（共 20 分，每题 5 分）

1. 解答：  $F = A + CD + E$

2. 解答：

反函数为  $F(A, B, C) = \overline{\overline{C} \cdot (A+B)} + \overline{(A+B) \cdot C}$  或  $F(A, B, C) = C + \overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{AB} + \overline{C}$  或化简形式

对偶函数为  $F(A, B, C) = \overline{C \cdot (\overline{A+B})} + \overline{(\overline{A+B}) \cdot \overline{C}}$  或  $F(A, B, C) = \overline{C} + \overline{AB} + \overline{AB} + C$  或化简形式

3. 解答：  $F(A, B, C, D) = \overline{AB} + \overline{BD} + \overline{CD} = \overline{\overline{\overline{AB}} \overline{\overline{BD}} \overline{\overline{CD}}}$

4. 解答：  $F(A, B, C, D) = \overline{\overline{AB} + \overline{CD}}$

### 二、组合电路分析题（共 10 分）

[解答]

（1）写出逻辑函数表达式；（4 分）

$$L = [(A+B)\overline{AB}] \oplus C$$

$$F = C(A+B) + AB$$

其它正确的表达式均可。

（2）列出真值表；（4 分）

A	B	C	L	F
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

（3）说明电路的逻辑功能。（2 分）

逻辑功能：实现输入的三个一位二进制数相加功能，输出 L 为和，F 为向高位的进位信号。

### 三、应用题（共 15 分）

(1) 列出真值表；（5 分）

输入			输出		
I0	I1	I2	L0	L1	L2
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0

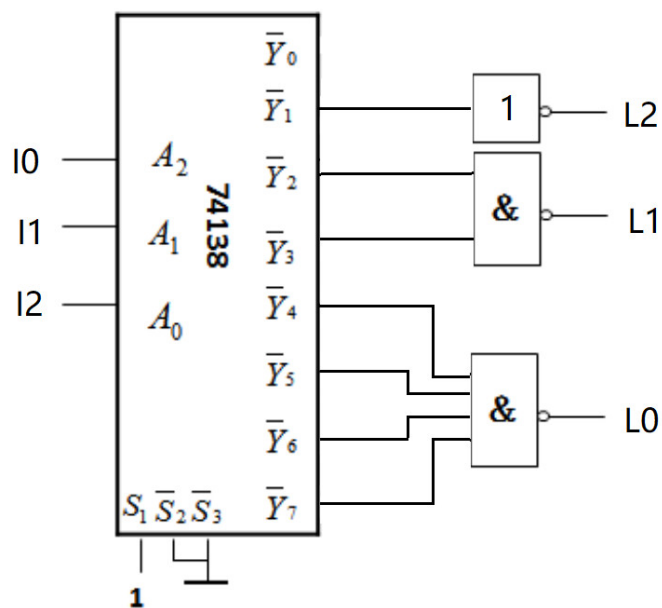
(2) 写出输出函数的最简与或式，并用与非门实现；（5 分）

$$L_0 = I_0$$

$$L_1 = \overline{I_0}I_1 = \overline{\overline{\overline{I_0}I_1}}$$

$$L_2 = \overline{I_0}\overline{I_1}I_2 = \overline{\overline{\overline{\overline{I_0}\overline{I_1}I_2}}}$$

(3) 用译码器 74LS138 实现输出函数，画出电路图。（5 分）



#### 四、时序电路分析题（共 15 分）

[解答]

（1）写出激励函数表达式和次态方程；（6 分）

激励函数表达式：

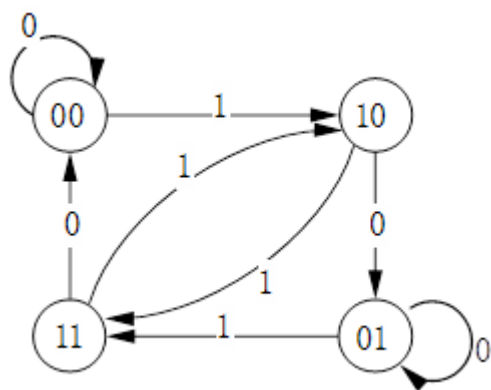
$$D=A ; \quad J=K=Q_1。$$

次态方程

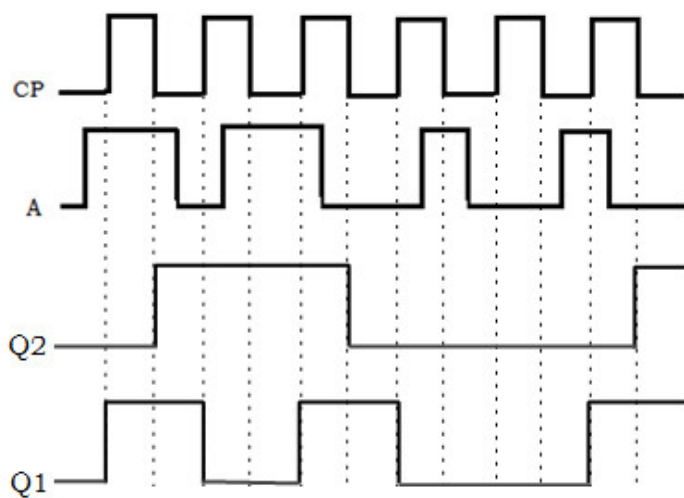
$$Q_1^{(n+1)} = A ; \quad Q_2^{(n+1)} = J\overline{Q_2} + \overline{K}Q_2 = Q_1\overline{Q_2} + \overline{Q_1}Q_2 = Q_1 \oplus Q_2。$$

（2）画出状态表和状态图；（5 分）

现态 $Q_1Q_2$	次态 $Q_1^{(n+1)}Q_2^{(n+1)}$	
	A=0	A=1
00	00	10
01	01	11
11	00	10
10	01	11



（3）根据下图输入 A 波形，画出 Q1 和 Q2 的波形图，设 Q1Q2 初始状态为 00。（4 分）



## 五、时序电路设计题（共 20 分）

[解答]

（1）写出原始状态表；（5 分）

现态	次态/输出	
	$x=0$	$x=1$
A	A/0	B/0
B	A/0	C/0
C	A/0	D/0
D	A/0	E/1
E	A/0	E/1

（2）使用隐含表化简状态表，写出最简状态表；（6 分）

隐含表和最大等效类，最简状态表。

最大等效类为：(A) (B) (C) (D,E)。

现态	次态/输出	
	$x=0$	$x=1$
A	A/0	B/0
B	A/0	C/0
C	A/0	D/0
D	A/0	D/1

（3）进行状态编码，使用 JK 触发器设计电路，写出输出函数和激励函数表达式。（9 分）

状态编码。只要是 CD 相邻都算对，以下两种都正确：

$y_2 \backslash y_1$	0	1
0	<b>A</b>	<b>D</b>
1	<b>B</b>	<b>C</b>

$y_2 \backslash y_1$	0	1
0	<b>A</b>	<b>B</b>
1	<b>C</b>	<b>D</b>

对应的输出函数表达式分别如下：

$$Z = xy_2\overline{y_1} \quad \text{或} \quad Z = xy_2y_1;$$

对应的激励函数表达式分别如下：

$$J_1 = x\overline{y_2}; \quad K_1 = \overline{x} + y_2; \quad J_2 = xy_1; \quad K_2 = \overline{x}$$

或

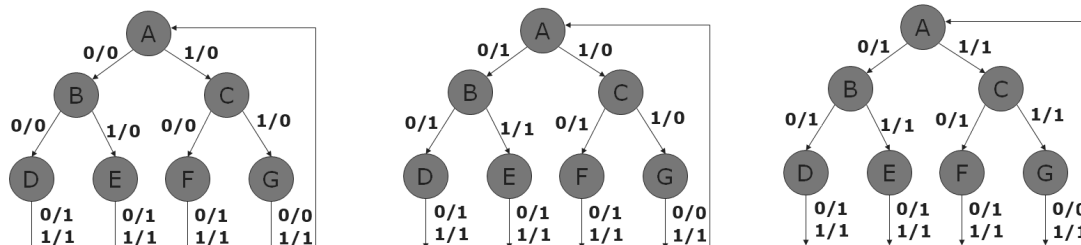
$$J_1 = xy_2; \quad K_1 = \overline{x}; \quad J_2 = x; \quad K_2 = \overline{x} + \overline{y_1}$$

## 六、综合设计题（共 20 分）

（1）根据题目要求，做出原始状态图和原始装态表；（6 分）

每三个为一组，错了输出 1，正确输出 0。

前两位检测时的输出没有明确说明，所以只要是最后一位检测时满足条件，均算正确。以下三组均正确。对应状态表略。



（2）写出最大等效类，并化简原始状态表；（6 分）

以上三组对应的最大等效类相同，如下：

(A),(B),(C),(D,E,F),(G)

对应的简化后状态表中有 5 个状态，对应状态表略。

（3）进行状态编码，写出编码后二进制状态表。（8 分）

根据编码规则：bc，de 相邻，a 为逻辑 0。满足条件均算正确。