

武汉大学计算机学院

《数字逻辑》期末考试试题 (B 卷) 参考答案

2007—2008 学年第二学期 (闭卷考试)

一、填空题 (每空 1 份, 共 17 分)

解答:

1、 $(17.5)_{10} = (10001.1)_2 = (21.4)_8 = (11.8)_{16}$

2、 $[x]_{\text{原}} = 1.1100$, $[x]_{\text{反}} = 1.0011$, $[x]_{\text{补}} = 1.0100$

3、9721, 10000101

4、组合逻辑电路, 时序逻辑电路

5、可, 可

6、1

7、111, 001, 010

8、补, 反

9、1 1

10、00

二、完成下列各题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1、解答

$$AB + A\bar{B} + \bar{A}B + \bar{A}\bar{B} = A(B + \bar{B}) + \bar{A}(B + \bar{B}) = A + \bar{A} = 1$$

2、解答

(1) 先作出函数的四变量卡诺图

(2) 具简与一或式为

$$F = AC + \bar{A}\bar{C}$$

(3) 具简或一与式为

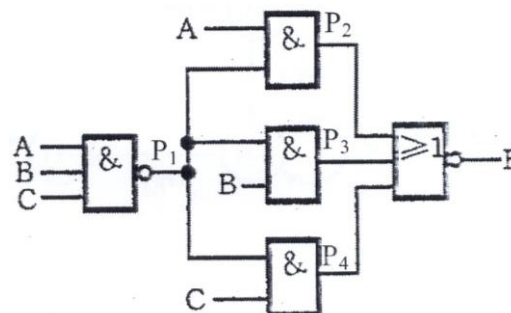
$$F = (A + \bar{C})(\bar{A} + C)$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	d	d	
01	1	d		
11			1	d
10			1	d

三、分析题 (每小题 12 分, 共 24 分)

1、解答

① 逐级写出输出函数表达式



$$P_1 = \overline{ABC}, P_2 = A \cdot P_1 = A \cdot \overline{ABC}$$

$$P_3 = B \cdot P_1 = B \cdot \overline{ABC} \quad P_4 = C \cdot P_1 = C \cdot \overline{ABC}$$

$$F = \overline{P_2 + P_3 + P_4} = \overline{A \cdot \overline{ABC} + B \cdot \overline{ABC} + C \cdot \overline{ABC}}$$

$$= \overline{\overline{ABC}(A + B + C)} = ABC + \overline{ABC}$$

② 列其值表

输入 ABC	输出 F
0 0 0	1
0 0 1	0
0 1 0	0
0 1 1	0
1 0 0	0
1 0 1	0
1 1 0	0
1 1 1	1

③ 功能说明

由真值表可知, 当输入 ABC 取值相同, 同为 000 或同为 111 时, 输出 F 为 1, 否则 F 为 0, 该电路可检查输入是否一致。

2. 解答

① 输出函数和激励函数表达式

$$Z = xy_2y_1 \quad \text{电路属 Mealy 模型}$$

$$J_2 = k_2 = 1 \quad c_2 = y_1 \quad (cp_2 = y_1)$$

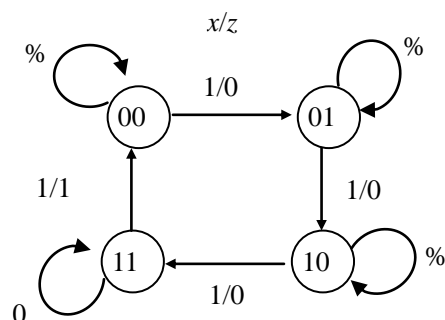
$$J_1 = k_1 = 1 \quad c_1 = x \quad (cp_1 = x)$$

② 列次态真值表, 作状态表和状态图

输入	现态	激励函数						输出	次态
x	y_2y_1	J_2k_2	C_2	J_1	k_1	C_1	Z	$y_2^{m+1}y_1^{n+1}$	
1	0 0	1 1		1 1		↓	0	0 1	
1	0 1	1 1	↓	1 1		↓	0	1 0	
1	1 0	1 1		1 1		↓	0	1 1	
1	1 1	1 1	↓	1 1		↓	1	0 0	

状态表

现在 y_2y_1	次真 $y_2^{n+1}y_1^{n+1} / Z$
0 0	0 1 / 0
0 1	1 0 / 0
1 0	1 1 / 0
1 1	0 0 / 1

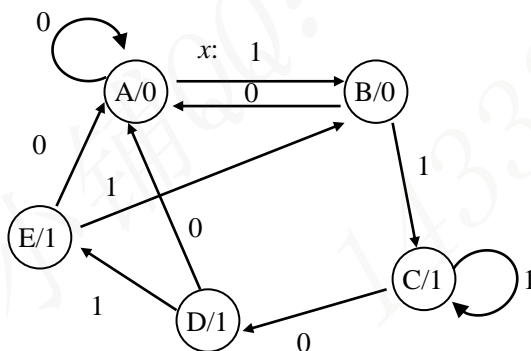


③ 电路功能：异步模 4 加 1 计数器，输出 Z 表示进位

四、设计与应用题（每小题 13 分，共 39 分）

1. 解答：设初(A/0)

原始状态图如下



原始状态表

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

2. 解答

(1) 设 A_i 为被加数， B_i 为加数， C_{i-1} 为低位来的进位， S_i 为本位和， C_i 为本位向高位的进位。列真值表如下：

输入			输出	
A_i	B_i	C_{i-1}	S_i	C_i
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

(2) 写输出函数的最小项表达式如下：

$$S_i = \sum m(1, 2, 4, 7)$$

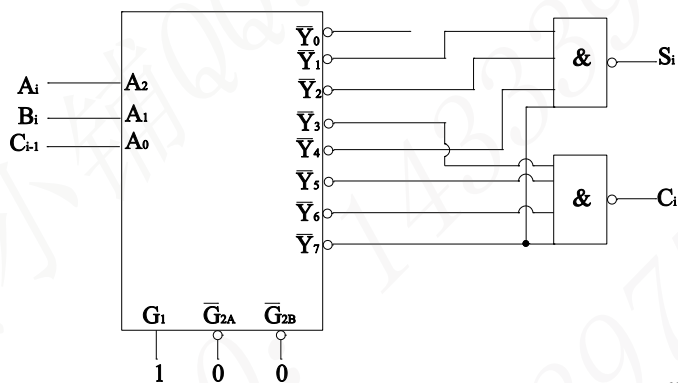
$$C_i = \sum m(3, 5, 6, 7)$$

(3) 变换表达式形式

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

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

(4) 画逻辑图



3、解答

(1) 列次态和输出函数真值表

输入			次态		输出	激励函数	
x	y ₂	y ₁	y ₂ ⁿ⁺¹	y ₁ ⁿ⁺¹	Z	D ₂	D ₁
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1

$\begin{matrix} xy_2 \\ y_1 \end{matrix}$	00	01	11	10
0			1	1
1	1	1		1

D₂

$\begin{matrix} xy_2 \\ y_1 \end{matrix}$	00	01	11	10
0	1		1	
1	1		1	

D₁

$\begin{matrix} xy_2 \\ y_1 \end{matrix}$	00	01	11	10
0		1	1	
1		1		

Z

(2) 求激励函数和输出函数

$$D_2 = x\bar{y}_1 + \bar{x}y_1 + x\bar{y}_2(\bar{y}_2y_1)$$

$$D_1 = \bar{x}\bar{y}_2 + xy_2 = \overline{x \oplus y_2}$$

$$Z = \bar{x}y_2 + y_2\bar{y}_1 = y_2x\bar{y}_1$$

(3) 画逻辑电路图 (略)