

武汉大学计算机学院

2010~2011 学年第二学期 2010 级《数字逻辑》

期末考试试题 A 卷 (A 类) 参考答案

一、解答 (每空 1 分, 共 14 分)

1. $[x]_{\text{补}} = 1.0101$

2. $(22.5)_{10}$ 、 $(26.4)_8$ 、 $(16.8)_{16}$

3. 917

4. 组合电路、存储电路

5. $\bar{F} = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot (C + \bar{D})$ 、 $F' = (A + B) \cdot (\bar{C} + D)$

6. 11

7. 平均传输延迟时间 t_{pd}

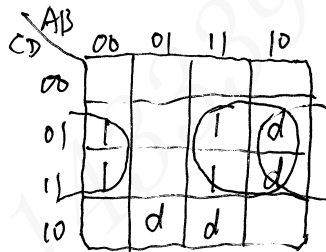
8. 增加冗余项, 增加惯性延迟环节, 选通法

二、解答 (每小题 2 分, 共 16 分)

1. C 2. D 3. A 4. D 5. B 6. A 7. B 8. A

三、解答 (8 分)

画出 F 的卡诺图, 圈为 1 的项, 得到最简与一或表达式 $F = AD + \bar{B}D$ 。



四、解答 (每小题 12 分, 共 24 分)

1. (1) 写出输出函数表达式并化简

$$\begin{aligned} F &= \overline{AB + A + B \cdot C} + \overline{AB + A + B \cdot C} \\ &= \overline{AB} \cdot (A + B) \cdot \bar{C} + (AB + A + B) \cdot C \\ &= (\bar{A}B + A\bar{B}) \cdot \bar{C} + (AB + \bar{A}\bar{B}) \cdot C \\ &= (A \oplus B) \cdot \bar{C} + (\overline{A \oplus B}) \cdot C \\ &= A \oplus B \oplus C \end{aligned}$$

(2) 列真值表

输入			输出
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

(3) 功能: 该电路是三变量奇检验电路。即当三个输入变量 ABC 中有奇数个 1 时, F 输出为 1, 否则 F 为 0。

2. (1) 写激励函数表达式: $D_3=Q_2$ $D_2=Q_1$ $D_1=Q_3 \oplus Q_1$

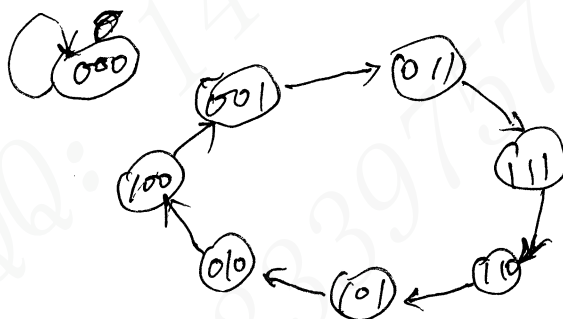
(2) 列次态真值表, 作状态表和状态图

Q_3	Q_2	Q_1	D_3	D_2	D_1	Q_3^{n+1}	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1	0

状态表

Q_3	Q_2	Q_1	Q_3^{n+1}	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0

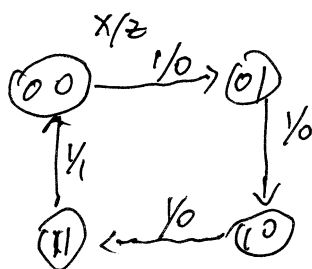
状态图如下:



(3) 功能: 该电路是一个模 7 计数器, 电路不能自启动, 没有自恢复功能。(或者说该电路是一个 1110100 序列信号发生器)

五、解答 (14 分)

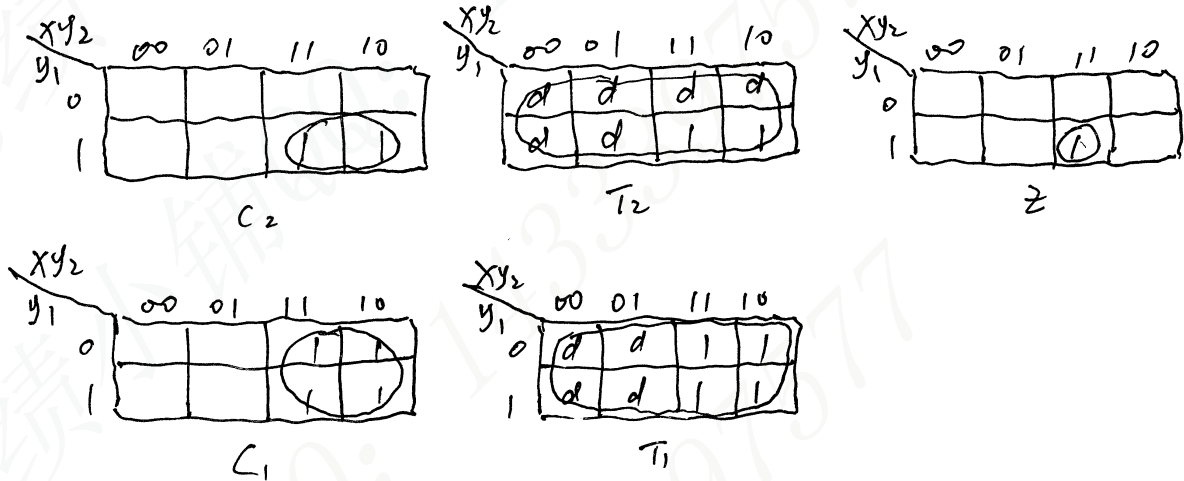
1. 作状态图和状态表



现态		$y_2^{n+1} y_1^{n+1} / z$
y_2	y_1	$x=1$
0	0	01/0
0	1	10/0
1	0	11/0
1	1	00/1

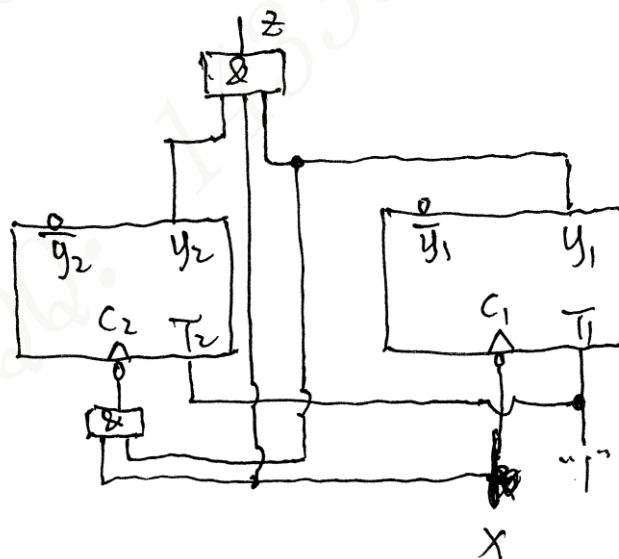
2. 列次态真值表, 确定激励函数和输出函数。

输 入			次 态		输出	激 励			
x	y_2	y_1	y_2^{n+1}	y_1^{n+1}	z	C_2	T_2	C_1	T_1
1	0	0	0	1	0	0	d	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	d	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1



化简得: $C_2 = xy_1$, $T_2 = 1$, $C_1 = x$, $T_1 = 1$, $z = xy_2y_1$ 。

(3) 画逻辑图



六、解答 (每小题 12 分, 共 24 分)

1. (1) 列全加器真值表

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) 写最小项表达式

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

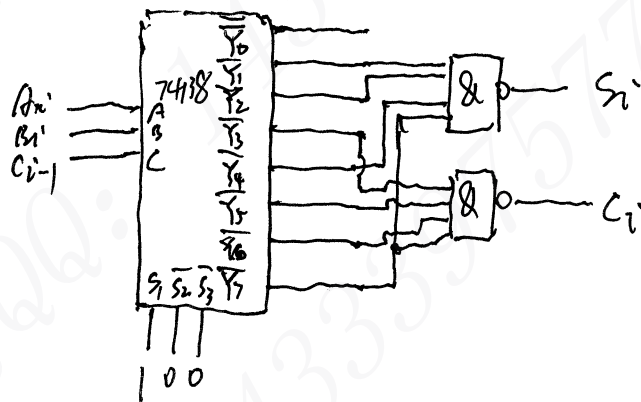
$$C_i = \sum m(3, 5, 6, 7)$$

(3) 变换表达式形式

$$\begin{aligned} S_i &= m_1 + m_2 + m_4 + m_7 \\ &= \overline{m_1} \cdot \overline{m_2} \cdot \overline{m_4} \cdot \overline{m_7} \\ &= m_1 \cdot m_2 \cdot m_4 \cdot m_7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_i &= m_3 + m_5 + m_6 + m_7 \\ &= \overline{m_3} \cdot \overline{m_5} \cdot \overline{m_6} \cdot \overline{m_7} \\ &= m_3 \cdot m_5 \cdot m_6 \cdot m_7 \end{aligned}$$

(4) 画逻辑图



2. (1) $Q_D Q_C Q_B Q_A$: 寄存器状态输出端; $DCBA$: 并行数据输入端; D_R : 右移串行数据输入端;

D_L : 左移串行数据输入端; \overline{CLR} : 清零端, $\overline{CLR}=0$ 时, $Q_D Q_C Q_B Q_A=0000$, 正常工作时 $\overline{CLR}=1$;

CP : 工作脉冲; $S_1 S_0$: 工作方式控制端, 可控制实现右移、左移、并入、保存。

(2) a、因为序列周期 $T_P=8$, 所以需要移位寄存器的级数 $n \geq 3$, 假设选择 $Q_D Q_C Q_B$ 三位, 要产生的序列从右移串行输入端 D_R 输入, 在 CP 作用下, 经 $Q_D Q_C Q_B$ 右移从 Q_B 端一位一位串行输出, $Q_D Q_C Q_B$ 的初态应为最先输出的右边三位, 即 000。

b、令 $\overline{CLR}=0$, 使 $Q_D Q_C Q_B=000$ 。

c、再令 $\overline{CLR}=1, S_1 S_0=01$, 在 CP 作用下, D_R 端依次输入 10111000, 即可从 Q_B 端循环产生 11101000 序列。

d、求出 D_R 表达式

CP	D_R	Q_D	Q_C	Q_B
0	1	0	0	0
1	0	1	0	0
2	1	0	1	0
3	1	1	0	1
4	1	1	1	0
5	0	1	1	1
6	0	0	1	1
7	0	0	0	1

$$D_R = \sum m(0, 2, 5, 6)$$



$$D_R = \overline{Q_D} \overline{Q_B} + Q_C \overline{Q_B} + Q_D \overline{Q_C} Q_B$$

e、画电路图

