

武汉大学计算机学院

2017~2018 学年第二学期 2017 级《数字逻辑》

期末考试试卷 (闭卷考试) A 卷参考答案

一、填空 (每空 1 分, 共 18 分)

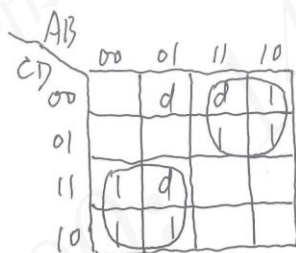
- 1、 $(101001.1)_2 = (29.8)_{16}$
- 2、 $(1.0110)_{\text{反}}$, $(1.0111)_{\text{补}}$
- 3、与、或、非, 与门、或门、非门
- 4、下降沿 (后沿、负边沿)
- 5、 $\bar{F} = (A + \bar{B}) \cdot (B + \bar{C})$, $F' = (\bar{A} + B) \cdot (\bar{B} + C)$
- 6、非用户定制电路、半用户定制电路、全用户定制电路
- 7、允许 (可以)
- 8、256、100
- 9、“ \cdot ”, “ \times ”
- 10、OC 门 (集电极开路门)

二、选择题 (每空 2 分, 共 16 分)

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

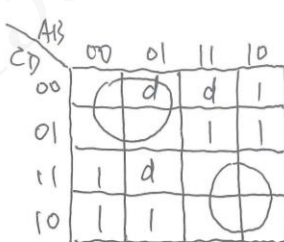
三、化简题 (10 分)

把 $F(A, B, C, D) = A\bar{B}\bar{C} + \sum m(2, 3, 6, 13) + \sum d(4, 7, 12)$ 化成最简 “与一或” 式和最简或与式



最简与一或表达式:

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



最简与一或表达式:

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

四、分析题 (12 分, 每问 4 分)

1. 表达式:

$$Z_1 = \overline{m_1 m_2 m_4 m_7} = m_1 + m_2 + m_4 + m_7$$

$$Z_2 = \overline{m_1 m_2 m_3 m_7} = m_1 + m_2 + m_3 + m_7$$

2. 真值表

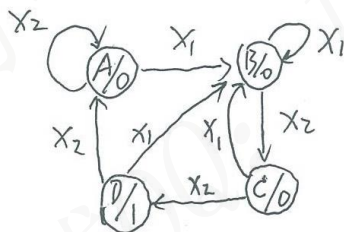
ABCD	Z_1	Z_2
000	0	0
001	1	1
010	1	1
011	0	1
100	1	0
101	0	0
110	0	0
111	1	1

3. 20分

实现全减器电路。
A为被减数, B为减数
以低位借位。
 Z_1 为差, Z_2 为本位向
高位借位。

五、设计题 (每小题 12 分, 共 24 分)

1. 设初态为 A/0



现态	次态		输出
	x_1	x_2	z
A	B	A	0
B	B	C	0
C	B	D	0
D	B	A	1

2. ① 列次态转换真值表

输入	次态	输出	输出
$x_1 x_2 y_1$	$y_2^{n+1} y_1^{n+1}$	$D_2 D_1$	z
000	00	00	0
001	00	00	0
010	d d	d d	d
011	00	00	0
100	01	01	0
101	11	11	0
110	d d	d d	d
111	11	11	1

$x_1 x_2$	y_1	00	01	11	10
0	0		d	d	
1	0			1	1

$$D_2 = x_1 y_1$$

$x_1 x_2$	y_1	00	01	11	10
0	0		d	d	
1	0			1	1

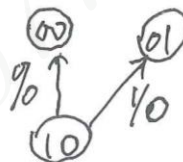
$$D_1 = x_1$$

$$z = x_1 x_2 y_1 (x_1 x_2)$$

② 通图(略)

③ 讨论当电路进入稳态状态10时, 能否自启动

$x_2 x_1$	D_2	D_1	y_2^{n+1}	y_1^{n+1}	z
0 1	0	0	0	0	0
1 1	0	1	0	1	0



可见电路能自启动。

六 综合应用题 (20 分)

答: 1、设计思路及设计过程 (10 分)

(1) 首先用 5G555 加阻容元件构成多谐振荡器, 使输出方波频率大约为 1hz, 即周期为 1s。根据震动频率 $T_w = 0.7(R_1 + 2R_2)$ 选取合适的电阻电容值 (例如 $R_1 = 15K$, $R_2 = 25K$, $C = 22\mu f$)。 (局部图略)

(2) 把秒计数器的个位 74LS193 设计成 10 进制计数器, 把十位和个位两片设计成 60 进制计数器, 充分利用 CLR 清零的功能。

10 进制计数器的 $CLR = Q_D \uparrow Q_B \uparrow$ 作用于个位, 60 进制计数器的 $CLR = Q_C + Q_B +$ 共同作用于十位个位。

5G555 的输出 OUT 作为个位计数脉冲。 (局部图略)

(3) 计数器的输出作为七段显示译码/驱动器 74LS48 的输入, 74LS48 的七段输出作为数码管的输入。

(4) 秒计数器开始工作之前, 加一个启动清零正脉冲把计数初值清零。

2、逻辑图如下 (10 分)

