

# 数字逻辑期中考试总结

# 错误统计

## 一、填空题

题号 小题	1	2	3	4	5	6
(1)	57	14	1	62	66	22
(2)	74	20				24
(3)	75					

## 二、选择题

题号 小题	1	2	3	4	5	6	7	8
	10	40	2	2	4	29	8	5

# 错误统计

## 三、计算与简答题

题号 小题	1	2	3
	52	39	0

## 四、分析与设计题

题号 小题	1	2
(1)	21	47
(2)		50

1.  $(-126.125)_{10} = (\underline{1111\ 1110.0010})_2 = (\underline{\text{FE}.2})_{16}$   
 $= (\underline{1\ 0001\ 0010\ 0110.\ 0001\ 0010\ 0101})_{\text{BCD}}。$
2.  $(-56)_{10}$  用 8 位二进制表示的原码是 10111000，补码是 11001000。
3. 非门可用与非门代替，与非门 不能（能，不能）用非门代替。

各题目错误原因：

1. 二进制和十六进制转换，没有把符号转换为符号位；BCD码基本没人写对
2. 原码转补码取反的时候，符号位不变
3. 基本没错误

4. 数字电路中三极管工作在截止或\_\_饱和\_\_状态。
5. OC 门称为集电极开路门，多个 OC 门输出端并联到一起可实现\_\_线与\_\_功能。
6. 74LS00 是\_\_TTL\_\_类型的门电路，CC4069 是\_\_CMOS\_\_类型的门电路。（填 TTL 或 CMOS）

各题目错误原因：

4. 误填成“导通”
5. 误填成“与门”或“与非”
6. 门电路类型不明确而填错

二、选择题 (16 分, 每题 2 分)

1. 欲对 80 个图书馆电脑以二进制编码表示, 最少需要二进制的位数是 ( C )  
(A) 5      (B) 6      (C) 7      (D) 10
2. 数字电路中除具有高电平、低电平两种状态外, 还具有第三态即 ( A )。  
(A) 高阻态    (B) 低阻态      (C) 1 态      (D) 混合态
3. 与最小项 ABCD 逻辑相邻的最小项有 ( A ) 个  
A) 4                  B) 5                  C) 6                  D) 7
4. 对于图 1 所示波形, 所代表的逻辑关系为 ( B )

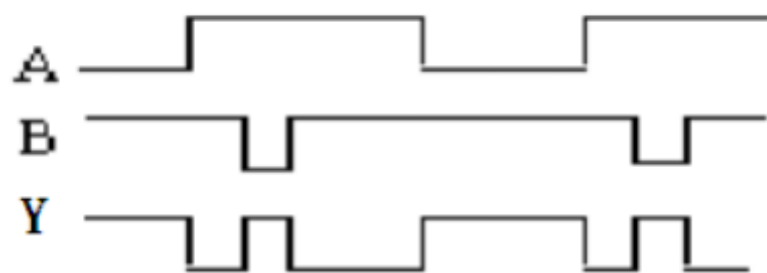
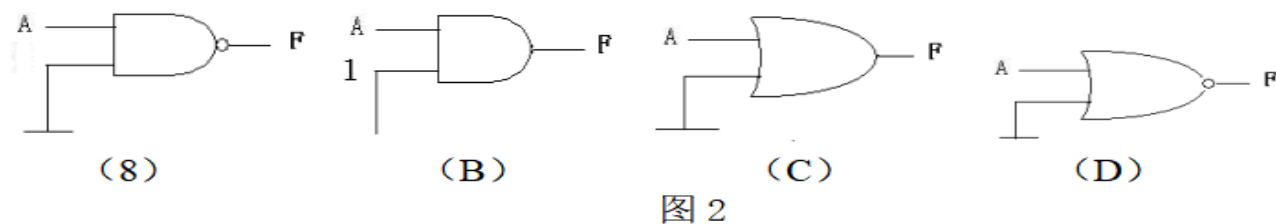


图 1

- A) 同或关系    B) 异或关系    C) 与关系    D) 与或关系

5. 图 2 中输出  $F = \bar{A}$  的电路是 ( D )



6. 如右图 (图 3) 所示的 CMOS 电路的功能是: ( A )

- A、  $A + B'$
- B、  $AB'$
- C、  $A' + B$
- D、  $A'B$

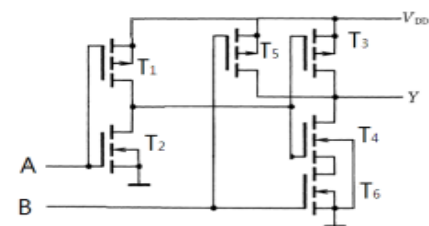


图 3

7. 图 4 为某数据选择器构成的函数发生器, 其输出逻辑 Y 等于 ( B )

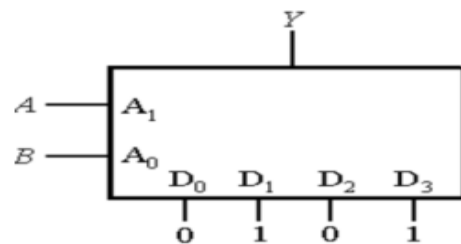


图 4

- A)  $Y = A + B$
- B)  $Y = B$
- C)  $Y = AB$
- D)  $Y = A$

8. 逻辑函数  $F_1 = \sum m(2,4,5,6)$  同  $F_2 = A\bar{B} + B\bar{C}$  之间关系为( A )

- A) 相等
- B) 取反
- C) 对偶
- D) 不确定

1. 写出下列函数的对偶函数，并化简。

$$F = ((AB)'(CB)')(DA'B')'$$

$$F' = \overline{A+B+C+\bar{B}+D+\bar{A}+\bar{B}}$$

$$= (A+B)(C+\bar{B})(D+\bar{A}+\bar{B})$$

$$\text{解: } = ACD + A\bar{B}C + A\bar{B}D + A\bar{B} + BCD + \bar{A}BC$$

$$= ACD + A\bar{B} + BCD + \bar{A}BC$$

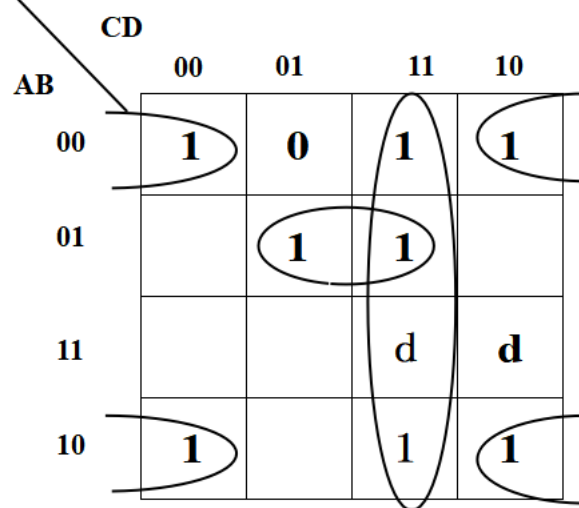
$$= A\bar{B} + BCD + \bar{A}BC$$

化简不完全，只化简到  $ACD + A\bar{B} + BCD + \bar{A}BC$

2. 用卡诺图将下列具有约束项的函数化为最简“与或”式。

$$F = \sum m(0,2,3,5,7,8,10,11) + \sum d(14,15)$$

解:

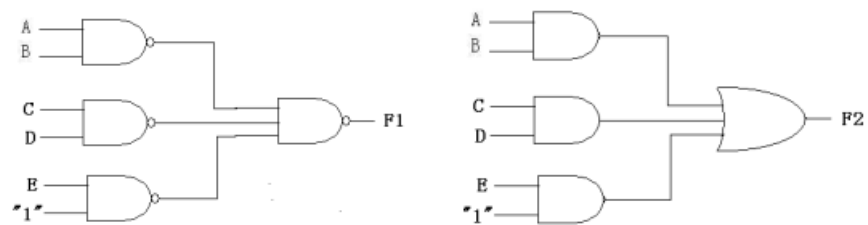


$$F = \bar{B}\bar{D} + CD + \bar{A}BD$$

卡诺图画对了，但是化简不完全导致结果有四项



3. 逻辑函数  $F_1$  、  $F_2$  的逻辑图如图 5 所示，证明  $F_1 = F_2$ 。



看图得  $F_1 = ((AB)'(CD)'(E)')' = AB + CD + E = F_2$ , 证毕

基本没有错误

#### 四、分析与设计题 (40 分)

1. (20 分) 分析图 6 所示电路, 写出 F 的逻辑函数式, 并列真值表。其中 74LS151 的外部引脚图和功能表如图 7 所示; 2-4 译码器功能类似于图 9 中 3-8 译码器功能。

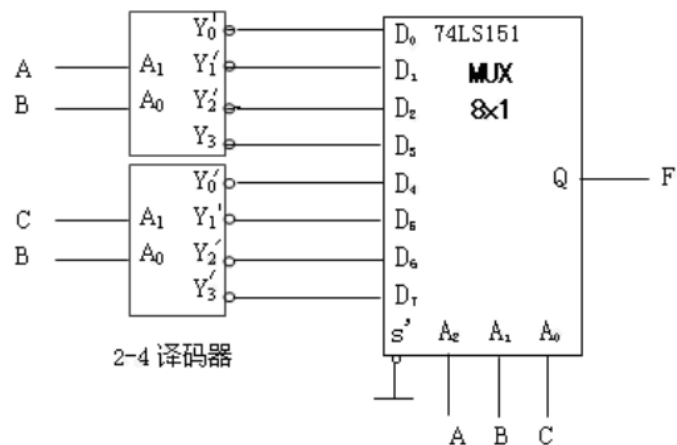


图 6

D <sub>0</sub>	74LS151	
D <sub>1</sub>	MUX	
D <sub>2</sub>	8×1	
D <sub>3</sub>		
D <sub>4</sub>		Q
D <sub>5</sub>		
D <sub>6</sub>		
D <sub>7</sub>		
S'	A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	

输入				输出
S'	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Q
1	x	x	x	0
0	0	0	0	D <sub>0</sub>
0	0	0	1	D <sub>1</sub>
0	0	1	0	D <sub>2</sub>
0	0	1	1	D <sub>3</sub>
0	1	0	0	D <sub>4</sub>
0	1	0	1	D <sub>5</sub>
0	1	1	0	D <sub>6</sub>
0	1	1	1	D <sub>7</sub>

图 7 74LS151 外部引脚图和功能表

解法 1 (2-4 译码器输出有效为 0):

$$\begin{aligned}
 D_0 &= (A'B')' & D_1 &= (A'B)' & D_2 &= (AB')' & D_3 &= (AB)' \\
 D_4 &= (C'B')' & D_5 &= (C'B)' & D_6 &= (CB)' & D_7 &= (CB)' \\
 F &= (A'B'C') \cdot D_0 + (A'B'C) \cdot D_1 + (A'BC') \cdot D_2 + (AB'C') \cdot D_4 \\
 &\quad + (AB'C) \cdot D_5 + (ABC') \cdot D_6 + (ABC) \cdot D_7 \\
 &= A'B'C + A'BC' + A'BC + AB'C + ABC'
 \end{aligned}$$

A B C	F
000	0
001	1
010	1
011	1
100	0
101	1
110	1
111	0

解法 2 (2-4 译码器输出有效为 1):

$$D_0 = A'B'; D_1 = A'B; D_2 = AB'; D_3 = AB;$$

$$D_4 = C'B'; D_5 = C'B; D_6 = CB'; D_7 = CB;$$

$$\begin{aligned}
 F &= (A'B'C')D_0 + (A'B'C)D_1 + (A'BC')D_2 + (A'BC)D_3 + (AB'C')D_4 + (AB'C)D_5 + (ABC')D_6 + (ABC)D_7 \\
 &= A'B'C' + 0 + 0 + 0 + AB'C' + 0 + 0 + ABC \\
 &= A'B'C' + AB'C' + ABC
 \end{aligned}$$

A B C	F
000	1
001	0
010	0
011	0
100	1
101	0
110	0
111	1

错误原因: 没读懂图导致真值表和逻辑表达式写错;  
注意: 2-4译码器输出有圆圈, 则有效的时候输出为"0"



解：H、M、L 为 1 表示水位在 H、M、L 以上，H、M、L 为 0 表示水位在 H、M、L 以下。ML、MS 表示大小两台水泵，1 表示水泵开，0 表示水泵关。

H	M	L	ML	MS
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	x	x
0	1	1	1	0
1	0	0	x	x
1	0	1	x	x
1	1	0	x	x
1	1	1	1	1

ML 的卡诺图

H \ ML	00	01	11	10
0	0	0	1	x
1	x	x	1	x

MS 的卡诺图

H \ ML	00	01	11	10
0	0	1	0	x
1	x	x	1	x

1) 根据卡诺图得：

$$ML = M, \quad MS = H + \underline{M'L} \text{ (或 } (H'M + L)')$$

2) 译码器的实现

$$ML = m_3 + m_7 = (Y_3 Y_7)', \quad MS = m_1 + m_7 = (Y_1 Y_7)'$$

