

北京理工大学 2013-2014 学年第一学期  
2011 级数字电路期末试题 A 卷

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一 二 三 四 五 六

注意事项：所有答案均直接写在试卷上。

一、填空题（答案直接填在括号内。每空 1 分，共 30 分）

1.  $(61.75)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_2$ ;
2.  $(10010011.11)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{10}$ ;
3.  $(3D.C)_{16} = (\underline{\hspace{2cm}})_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_8$ ;
4. 多变量同或运算的结果取决于( )的个数；若其个数为奇数，则运算结果为( )；
5.  $(618.5)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_{24000}$ ;
6. 格雷码 1010 对应的二进制数为( );
7. 设某二进制数系统的位数  $n=8$ ，则  $(48)_{10}$  的二进制补码是( );
8.  $n$  变量的逻辑函数有\_\_\_\_\_个最大项；
9. 某 8 位数据传输系统采用偶校验。如果发送的数据为“11001001”，而收到的数据为“10011001”，则该传输过程\_\_\_\_\_（正确 / 错误），因为\_\_\_\_\_；
10. 两个不同的最小项相与，结果为\_\_\_\_\_；
11. 对于两变量逻辑函数， $m_0 + m_1 + m_2 + m_3 = (\underline{\hspace{2cm}})$ ；
12. 若  $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 4, 5, 9, 11, 12, 15)$ ，  
则  $\overline{F}(A, B, C, D) = \prod M(\underline{\hspace{2cm}})$ ；
13. 使用( )门时必须外接上拉电阻；
14. ( )门有 3 个输出状态，它们分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；
15. 模拟比较器和数字比较器的区别是：模拟比较器比较的是\_\_\_\_\_，而数字比较器比较的是\_\_\_\_\_；
16. 采用异步复位法所构成的任意模减法计数器，其输出信号中\_\_\_\_\_(一定/可能)会有“毛刺”出现；
17. 施密特触发器实际上是\_\_\_\_\_（门/触发器），其特点是\_\_\_\_\_；
18. 单稳态触发器的作用是\_\_\_\_\_，其主要参数是\_\_\_\_\_，该参数由电路的\_\_\_\_\_决定；
19. 在你所学过的 A/D 转换器中，速度最快的是( )；
20. 如果某系统需要 256K\*16 位的 EPROM，则该系统需要容量为 32K\*8 位的 EPROM 27256 \_\_\_\_\_ 片。

4. 用隐含表法求表题 2 所描述的状态机的最简状态转换表。(5 分)
1. 画出隐含表;
  2. 利用隐含表化简;
  3. 画出化简后的状态转换表。

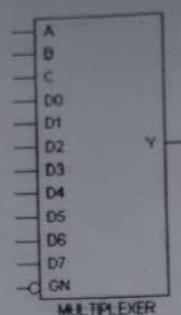
表题 2 原始状态转换表

$S^n \backslash X$	0	1
$S_0$	$S_1/0$	$S_0/1$
$S_1$	$S_2/0$	$S_0/0$
$S_2$	$S_2/0$	$S_1/0$
$S_3$	$S_1/0$	$S_2/1$
$S_4$	$S_2/0$	$S_3/0$

$S^{n+1}/Z$

逻辑函数  $F$  的反函数为  $\bar{F} = \bar{B}\bar{C} + A\bar{B}D + A\bar{B}\bar{C}$ , 试用图3.11使用两级二输入或非门实现函数  $F$  (输入提供反变量)。必须写出实现过程。(15分)

四、图题四所示为 8-1 多路选择器 ( $A, B, C$  为选择输入端,  $A$  为高位;  $GN$  为允许端, 低有效)。试用其实现逻辑函数  $F(A, B, C)$ , 该函数为: 输入变量 “1”的个数多于 “0”的个数时, 输出为 “1”, 否则输出为 “0”。可在图上直接连线, 但必须写出过程 (真值表, 表达式)。(15分)



图题四

五. 试用上升沿触发的 D 触发器设计一个序列信号发生器, 按移存型设计, 其输出序列为 101001。(20分)

要求:

(1) 导出时序电路的输出方程和驱动方程(需要写清楚必要的设计过程); (6分)

(2) 画出完整的状态转换图; (6分)

(3) 画出该电路的逻辑图; (4分)

(4) 画出该电路的时序波形图, 并说明电路的哪些输出端可以用于分频, 并且是几分频。 (4分)

六、由 74161 构成的同步计数器如图 6-1 所示，表 6-1 是 74161 的功能表，试分析该电路的逻辑功能。 (15 分)

要求：(1) 列出电路的状态转换表（需要写清楚必要的分析过程） (5 分)

(2) 画出计数器的完整状态转换图（画在试卷上）； (4 分)

(3) 在图 6-2 中画出该电路的时序波形图，并说明电路中各输出端的波形有什么特点； (4 分)

(4) 指出电路的功能。 (2 分)

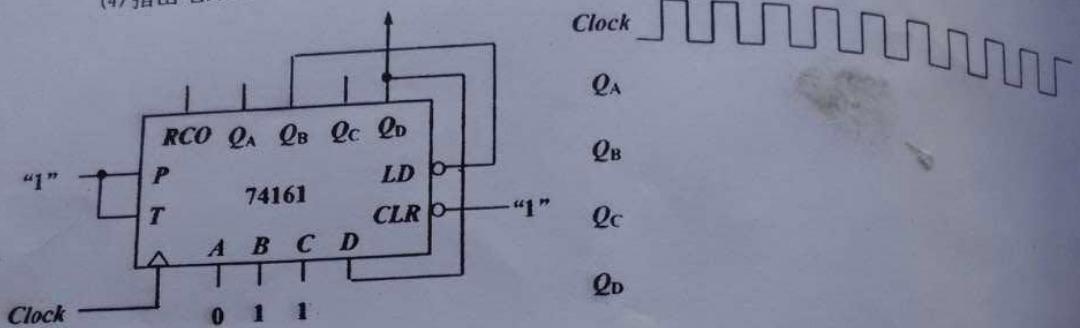


图 6-1

表 6-1 74161 功能表

No	清除 <b>CLR</b>	预置 <b>LD</b>	计数允许 <b>P T</b>	时钟 <b>CK</b>	功 能
1	0	×	× ×	×	异步清 0
2	1	0	× ×	↑	同步置数
3	1	1	1 1	↑	同步计数
4	1	1	0 1	×	保持
5	1	1	× 0	×	保持 $RCO=0$

图 6-2



1.  $(10011_2)_4$   
2. 147.25  
3.  $(100111011100)_2 = (75.6)_4$   
4. 0 0  
5.  $(000/000/1011/1000)_{5421BCD}$   
6. 11001  
7. 0.009/0.009  
8. 2°  
9. 正确 1的值为偶数.  
10. 0.  
11. 1  
12. 2, 3, 6, 7, 8, 10, 13, 14.  
13. OC  
14. 三态 0, 1, 高阻.  
15. 电源高低 1400.  
16. 可能.  
17. 门 电源触发  
18. 脉冲宽度 触发时间.  
19. 并行  
20. 15.
- 二. 1.  $S_1$   ~~$S_2$~~   
 $S_2$   ~~$S_3$~~   ~~$S_4$~~   
 $S_3$   $\begin{matrix} S_1S_2 \\ S_1S_3 \end{matrix}$  X X  
 $S_4$  X  $S_2S_3$  X X  
 $S_0$  S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub>  
2.  $\therefore S_1 = S_4, S_0 = S_3.$   
3.  $S_1 X$  0 1  
 $S_0$  S<sub>2</sub>/0 S<sub>3</sub>/1  
 $S_1$  S<sub>2</sub>/0 S<sub>3</sub>/0.  
 $S_2$  S<sub>3</sub>/0 S<sub>1</sub>/0.  
三. (1)  $Y = \bar{S}_1\bar{S}_0AB + \bar{S}_1S_0(A+B) + S_1\bar{S}_0A\oplus B + S_1S_0\bar{A}$   
 $= m_0AB + m_1(A+B) + m_2A\oplus B + m_3\bar{A}.$   
(2) ① 由于8-1数据选择器选择输入端有ABC三个.  
而功能是中仅有两个变量.  $\therefore$  将A置0, BC=S<sub>1</sub>S<sub>0</sub>.  
将数据分别放入D<sub>0</sub>-D<sub>3</sub>中来实现此数.  
②.
- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
- 四. (1)  $Y_1 = A\oplus B \oplus C = (A\bar{B} + \bar{A}B)\oplus C = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + ABC + \bar{A}\bar{B}C$   
 $Y_2 = AB(A\oplus B)C = ABC + \bar{A}BC + A\bar{B}C = AB + BC + AC$
- |     |       |                |                |     |     |
|-----|-------|----------------|----------------|-----|-----|
| (2) | A B C | Y <sub>1</sub> | Y <sub>2</sub> |     |     |
|     | 0 0 0 | 0              | 0              | 1 0 |     |
|     | 0 0 1 | 1              | 0              | 0 1 |     |
|     | 0 1 0 | 1              | 0              | 1 0 | 0 1 |
|     | 0 1 1 | 0              | 1              | 1 1 | 1 1 |

(3) 计算  $A+B+C$ . 结果高位为  $J_2$ , 低位为  $J_1$ .

五. (1) 原型. 输出与输入无关.

$$Q_o^m = Q_1^m \bar{Q}_2 + \bar{Q}_1^m Q_2$$

$$Q_1^m = \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 + \bar{Q}_1 Q_2$$

$$Q_2^m = Q_1^m \bar{Q}_2 + \bar{Q}_1^m Q_2$$

$$Q_0^m = Q_1 \bar{Q}_2 + Q_1 Q_2$$

$$Q_1^m = Q_1^m \bar{Q}_2 + \bar{Q}_1^m Q_2$$

$$D_1 = Q_1 Q_2 + \bar{Q}_1 Q_2$$

$$Q_2^m = Q_1^m \bar{Q}_2 + \bar{Q}_1^m Q_2$$

$$D_0 = Q_1 \bar{Q}_2 + Q_1 Q_2$$

移位型计数器.

除第1级外,

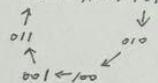
$$(2) Q_2: 0111001$$

$$Q_1: 0011100$$

$$Q_0: 0001111$$

(2)  $Q_1, Q_0$  可用于分频, 以频.

$$(3) 111 \rightarrow 110 \rightarrow 101$$



$$(4) 1110100 1110100$$

0.1 出现概率接近 1:1.

几乎包含所有计数的组合态顺序.

环形.

(5) T型翻转. 参考状态图.

		$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	
0	1	1	0	0	
1	0	0	1		

		$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	
0	1	1	0	0	
0	0	1	1		

		$Q_2^m$	$Q_1^m$	$Q_0^m$	
0	0	0	0		
1	0	1	1		