

课程名称: 数字逻辑
学生姓名: _____ 学 号: _____
专 业: 软件工程 年级/班级: _____
课程性质: 公共必修、公共选修、专业必修、专业选修

一	二	三	四	五	六	七	八	总分	阅卷人签名

一、填空题 (20 分, 每空 2 分)

- $(-126.125)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{16} = (\underline{\hspace{2cm}})_{BCD}$
- $(-56)_{10}$ 用 8 位二进制表示的原码是 , 补码是 。
- 非门可用与非门代替, 与非门 (能, 不能) 用非门代替。
- 数字电路中三极管工作在截止或 状态。
- 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 功能。
- 74LS00 是 类型的门电路, CC4069 是 类型的门电路。(填 TTL 或 CMOS)

二、选择题 (16 分, 每题 2 分)

- 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 ()。
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 10
- 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) 高阻态 (B) 低阻态 (C) 1 态 (D) 混合态
- 与最小项 $ABCD$ 逻辑相邻的最小项有 () 个。
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7
- 对于图 1 所示波形, 所代表的逻辑关系为 ()。

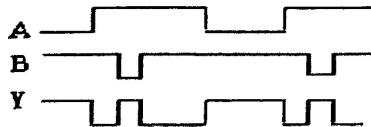


图 1

- 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 $F = A'$ 的电路是 ()。

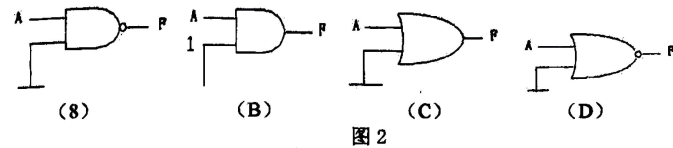


图 2

6. 如右图 (图 3) 所示的 CMOS 电路的功能是: ()

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

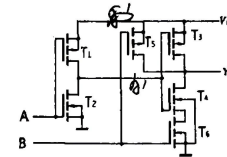


图 3

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 ()。

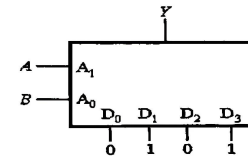


图 4

- 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 $F_2 = A B' + B C'$ 之间关系为 ()。

- A) 相等 B) 取反 C) 对偶 D) 不确定

三、计算与简答题 (24 分, 每题 8 分)

1. 写出下列函数的对偶函数, 并化简。

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

2. 用卡诺图将下列具有约束项的函数化为最简“与或”式。

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

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

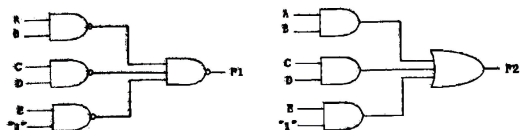


图 5

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。

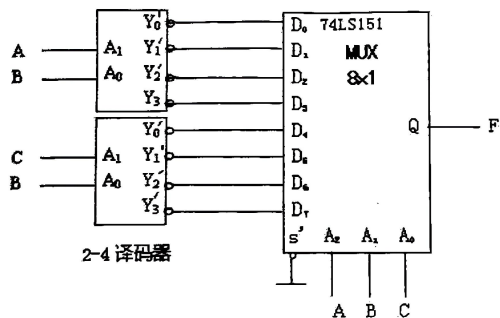
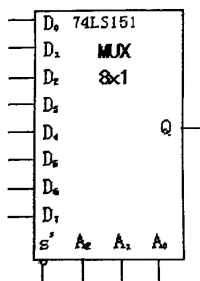


图 6



输入		输出	
S'	$A_2 A_1 A_0$	Q	
1	x x x	0	
0	0 0 0	D_0	
0	0 0 1	D_1	
0	0 1 0	D_2	
0	0 1 1	D_3	
0	1 0 0	D_4	
0	1 0 1	D_5	
0	1 1 0	D_6	
0	1 1 1	D_7	

图 7 74LS151 外部引脚图和功能表

2. (20 分) 某水仓装有大小两台水泵排水，如图 8 所示。试设计一个水泵启动、停止逻辑控制电路。具体要求是当水位在 H 以上时，大小水泵 M_L 和 M_S 同时开动；

水位在 H 、 M 之间时，只开大泵 M_L ；水位在 M 、 L 之间时，只开小泵 M_S ；水位在 L 以下时，停止排水。要求：

- 1) 用基本逻辑门电路实现。
- 2) 用 74LS138 和与非门电路实现。已知 74LS138 的功能表和管脚图如图 9 所示。

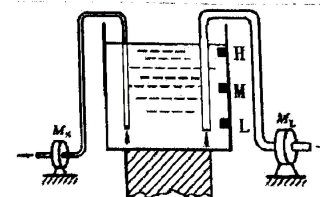
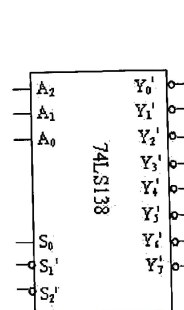


图 8



3-8 译码器的功能表(74LS138)

输入		输出							
S_0	$S_1' + S_2'$	A_2	A_1	A_0	Y_0'	Y_1'	Y_2'	Y_3'	Y_4'
d	1	d	d	d	1	1	1	1	1
0	d	d	d	d	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0

图 9 74LS138 引脚图和功能表