

一、解答题（共 45 分）

得分	
----	--

1. 写出与 $(395)_{10}$ 等值的二进制和 8421BCD 码。(5 分)

解答：

2. 用代数法证明等式： $A + B \odot C = (A + B) \odot (A + C)$ 。(5 分)

解答：

3. 用代数法求解逻辑函数 $F = A\bar{B} + A\bar{C} + (\overline{A+C})D + CD$ 的最简与或式。(5 分)

解答：

4. 写出逻辑函数 $F = AB + (A + C)(\bar{C} + DE)$ 的对偶函数和反演函数。(5 分)

解答：

5. 化简函数，写出最简“或与”表达式。(5分)

$$F(A,B,C,D) = \prod_M(1,3,9,10,11,14,15)$$

解答：

6. 画出下式的卡诺图，并求最简“与或式”和最简“或与式”。(6分)

$$F(A,B,C,D) = BC + D + \overline{D}(\overline{B} + \overline{C})(AD + B)$$

解答：

7. 求函数的最简“与或式”，并用“与非门”实现。(7分)

$$F(A,B,C,D) = \sum m(0,2,5,9,15) + \sum d(6,7,8,10,12,13)$$

解答：

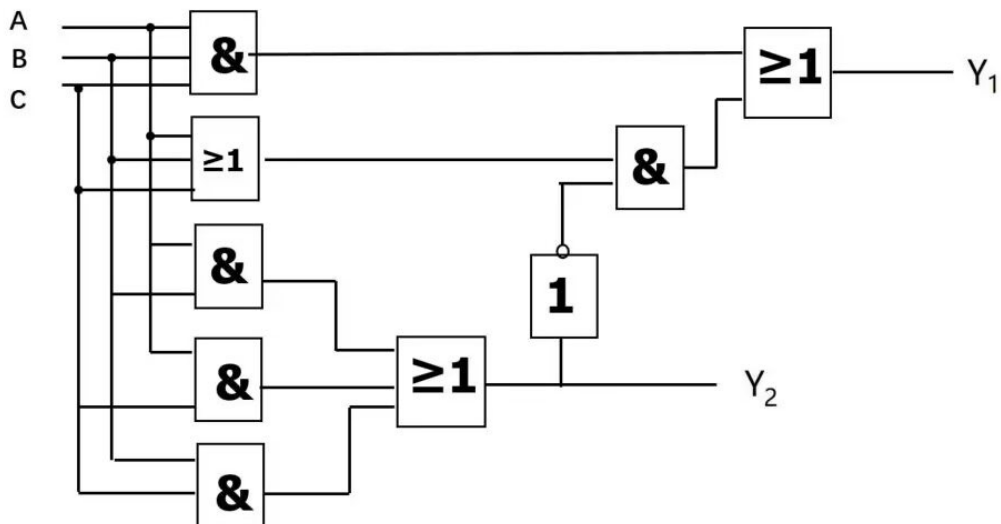
8. 分析逻辑函数 $F = (A+C)(\overline{A}+\overline{C})(B+C)$ 是否存在逻辑冒险，如果有则消除冒险。(7分)

解答：

二、电路分析题 1 (共 12 分)

得分

分析如图所示组合逻辑电路的功能。



(1) 写出 Y_1 和 Y_2 的逻辑函数表达式。(6 分)

(2) 填写真值表。(4 分)

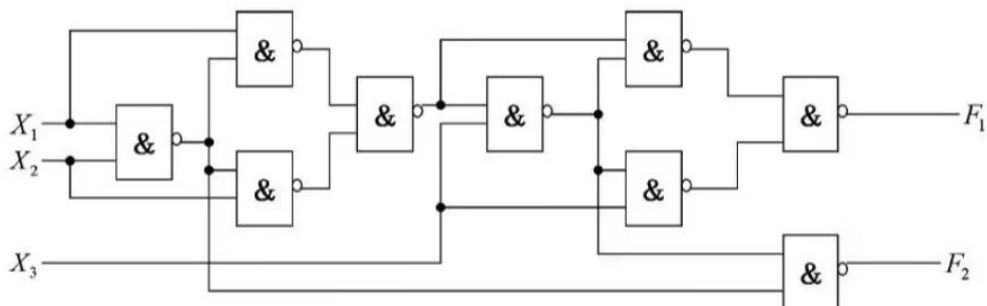
A	B	C	Y_1	Y_2
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

(3) 分析电路的逻辑功能。(2 分)

得分	
----	--

三、电路分析题 2 (共 13 分)

分析如图所示逻辑电路的功能。



(1) 写出逻辑函数的表达式。(8 分)

(2) 列出真值表，并分析电路的逻辑功能。(5 分)

四、电路设计题 1（共 15 分）

得分	
----	--

某足球评委会由一位教练和三位球迷组成，对裁判员的判罚进行表决。当满足以下条件时表示同意：有三人或者三人以上同意，或者有两人同意，但其中一人是教练，试用与非门设计该表决电路。

（1）进行逻辑抽象，并填写真值表。（6 分）

教练 A	球迷 B	球迷 C	球迷 D	结果 F
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

（2）用最少的与非门实现此功能的逻辑电路。（5 分）

（3）画出逻辑电路图。（4 分）

五、电路设计题 2（共 15 分）

得 分	
-----	--

设 ABC 为某保密锁的三个按键，当 A 单独闭合时，既不开锁也不报警，当 A、B、C 或者 A、B 或者 A、C 分别同时闭合时，锁被打开；其他有键闭合的情况将发出报警信号，试用与非门设计该保密锁逻辑电路。

设 3 个按键 A、B、C 为输入，按下为 1，不按为 0；设置 Y，G 为开锁信号和报警信号，开锁为 1，不开锁为 0，报警为 1，不报警为 0.

(1) 填写电路的真值表。（6 分）

A	B	C	Y	G
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

(2) 假设输入只有原变量，请使用最少的与非门电路实现。（6 分）

(3) 画出电路图。（3 分）