

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

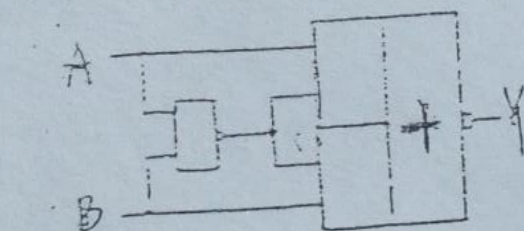
得分	评卷人

一. 基本题: (36分)

1.  $(101101.101)_2 = (45.625)_{10} = (0100101.01100101)_{16}$  (4分)

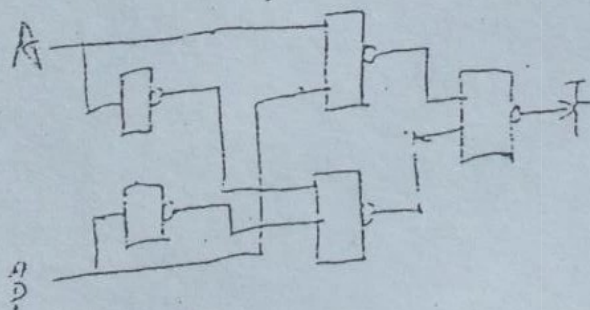
2.  $(34.6875)_{10} = (1001010.1011)_{2}$  (2分)

3. 图所示电路改用最少的手续实现, 要求画出实现后的电路图。(5分)



$$Y = A \cdot \overline{AB} + B \cdot \overline{AB}$$

$$= \overline{AB} \cdot \overline{AB}$$



4. 用卡诺图化简逻辑函数, 并写出其最简与或式和最简或与式。(6分)

$F(A,B,C,D) = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + ABC + \overline{A} \overline{B} C \overline{D}$ , 约束条件:  $A \oplus B = 0$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

$F = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} C \overline{D} + ABC$   
 $F = (\overline{A} + \overline{B}) \overline{C} + (A + B) \overline{C} + D$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$A \oplus B = 0$   
 $\overline{AB} + \overline{AB} = 0$   
 $F = \overline{AC} + \overline{CD} + BC$   
 $F = (A + C)(B + \overline{C})$

2. 逻辑函数

					逻辑函数				
					A	B	CI	S	CO
					<del>CI</del>	<del>A</del>	<del>B</del>		
1.	A	B	S	CO	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

输出端的逻辑函数在一定条件下能简化成  $Y=A+A'$  或  $Y=A \cdot A'$   
 可判定存在竞争-冒险现象。







分析在实现逻辑函数  $F(A,B,C,D) = \bar{A}\bar{B}D + A\bar{B}\bar{C} + BCD$  的电路中，是否存在

竞争冒险，在什么时刻出现？如果存在竞争冒险，如何消除？ (6分)

存在逻辑冒险，在 0111 → 0110 或 0111 → 1111 时出现  
可加冗余项  $\bar{A}CD$

增加两项冗余项

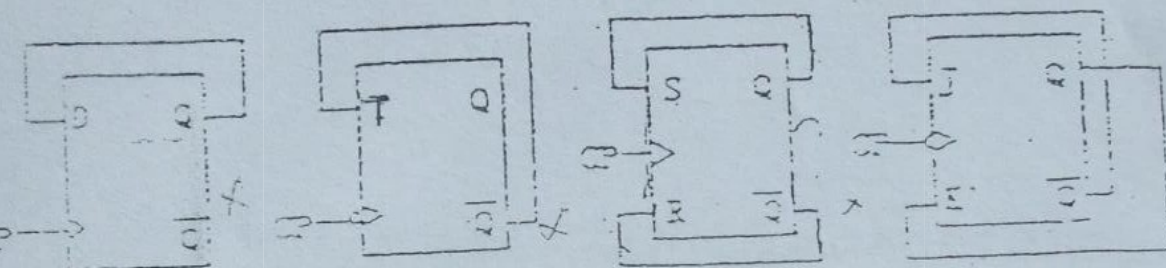
$$\bar{B}CD + \bar{A}CD$$

增加静态冗余

初加低电平脉冲

修改逻辑设计

三极管接法，能实现翻转功能的连接是 (c)，(5分)



(a) 保持

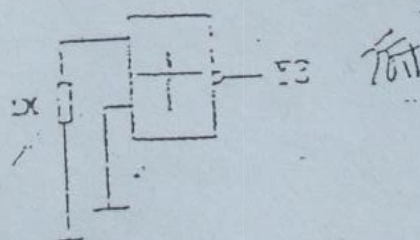
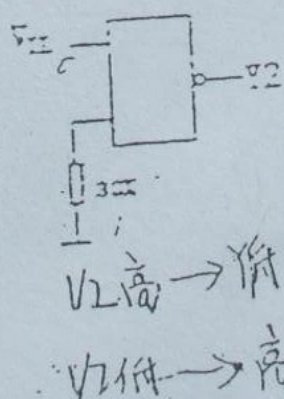
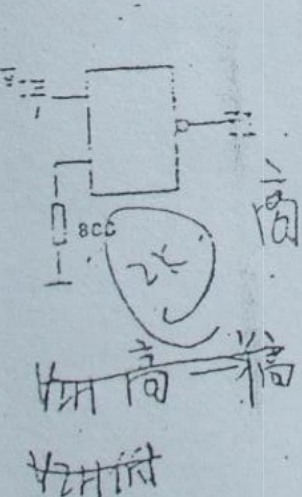
(b)  $U+U$

(c)  $S+U$  保持

(d)  $U = \sqrt{U}$  翻转

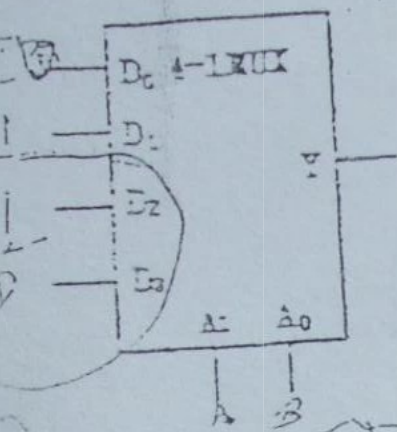
TTL与非门的输入电流发生在输出低电平情况下，为靠近 TTL 与非门输入低电平，输入高电平的最小值为 1.4V (2分)

分析下面的 TTL 电路的输出是高电平还是低电平。(6分)



用一片四选一实现逻辑函数。(8分)

$$F(A,B,C,D) = \sum m(0,1,5,6,7,9,10,13,15) + \sum \phi(4,8,11,12)$$



A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

4-2 二变量逻辑函数，这题给0。

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1		
01	X	1	1	1
11	X	1	1	
10	X	1	X	1

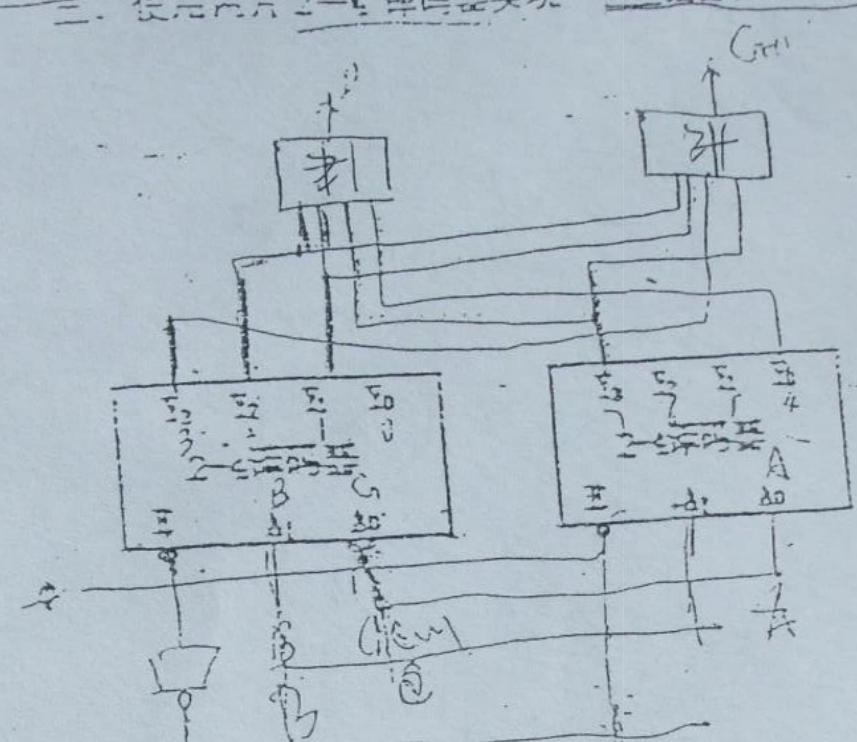
AB \ C	0	1
00	1	0
01	1	1
11	1	D
10	1	1

A \ B	0	1
0	C	1
1	C + D	1



01	A	B	S	C	0	0	1	1	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

三、使用两片 2-4 译码器实现一位全加器 (8 分)



全加器真值表

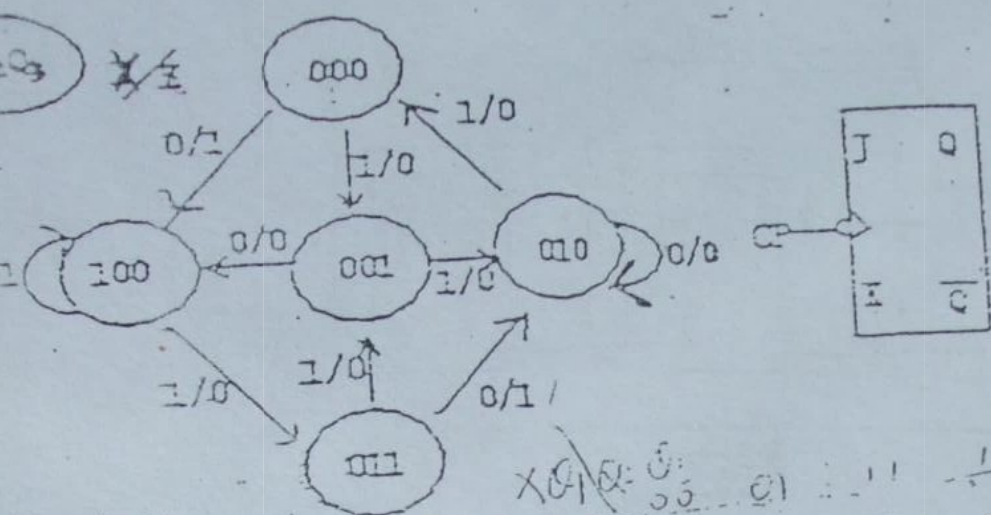
No.	A	B	C <sub>i</sub>	D	C <sub>n</sub>
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0
2	0	1	0	1	0
3	0	1	1	0	1
4	1	0	0	1	0
5	1	0	1	0	1
6	1	1	0	0	1
7	1	1	1	1	1

C <sub>n</sub>	D <sub>n</sub>	X	得
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

2 D-2n (2.5V)  
C<sub>n</sub> = 2n (1.5V)

7

发器实现如图所示的状态转换关系，并检查电路能否自启动。(要求完整的设计过程并画出电路图) (12分)



Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>	Y
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	0

Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>	Y
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	0

Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>	Y
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	0

Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>	Y
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	0

Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>	Y
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	0

$$Q_1^{n+1} = \bar{X} \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 + \bar{X} Q_1 \bar{Q}_2$$

$$Q_2^{n+1} = \bar{X} \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 + \bar{X} Q_2$$

$$Q_3^{n+1} = \bar{X} \bar{Q}_2 \bar{Q}_3 + \bar{X} Q_2 \bar{Q}_3$$

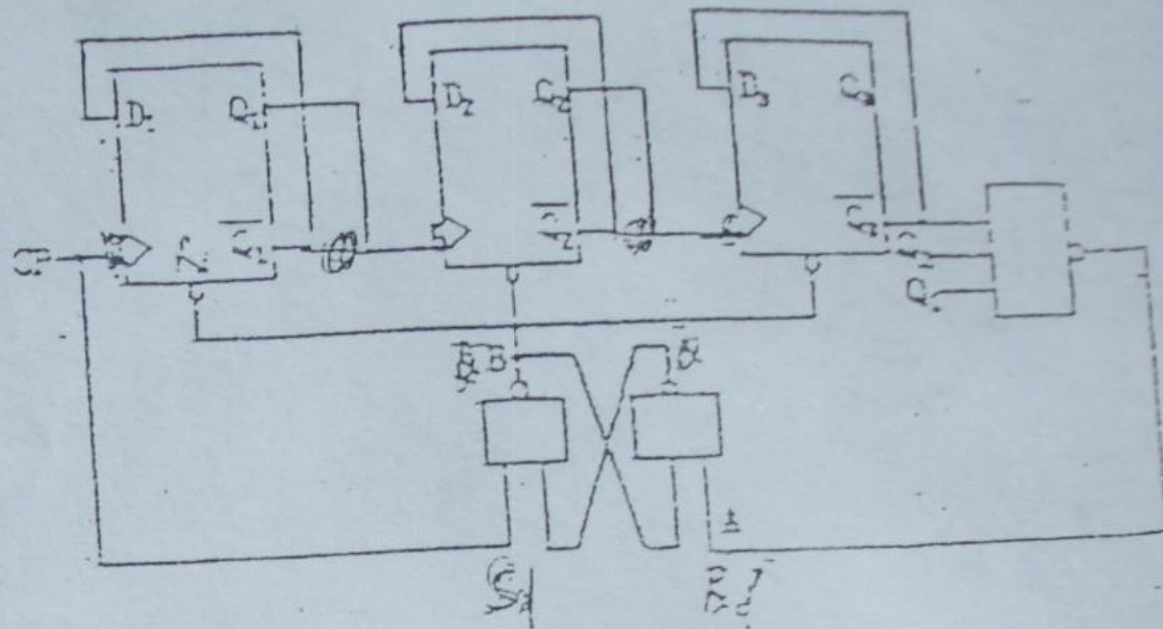
$$J_1 = \bar{X} \bar{Q}_2 \quad K_1 = \bar{X} Q_2$$

$$J_2 = \bar{X} \bar{Q}_3 \quad K_2 = \bar{X} Q_3$$



七、分析如图所示的逻辑电路的功能，画 CP, Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, A, B 点的波形。

(12 分)



$$Q_1^{n+1} = D_1 = \overline{CP} \quad (CP \uparrow)$$

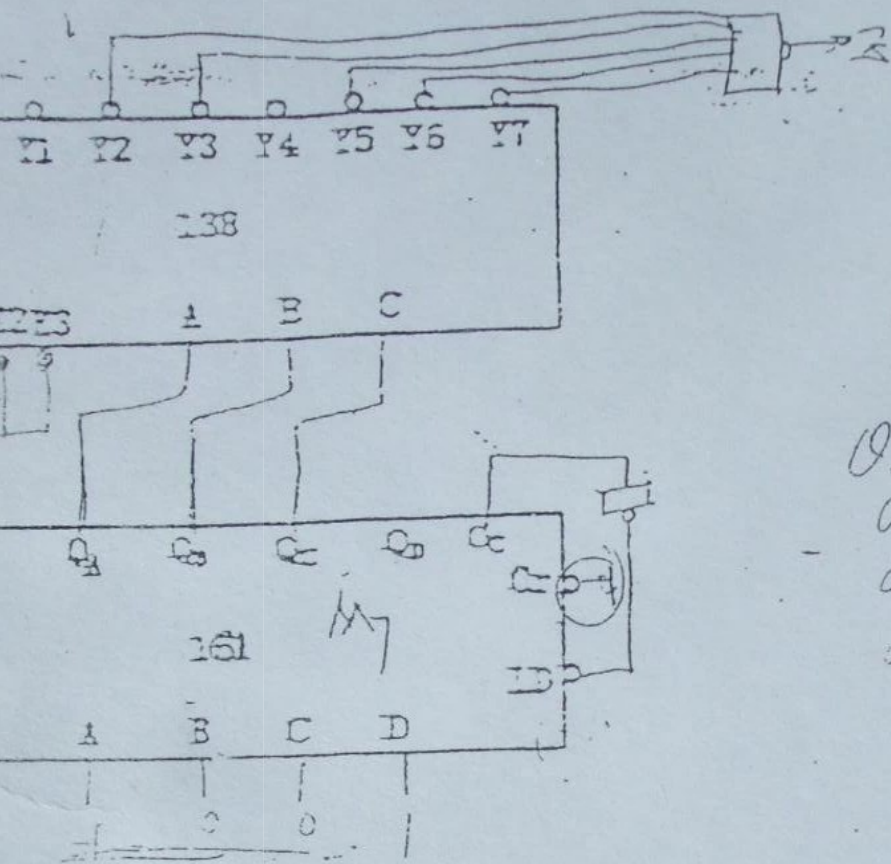
$$Q_2^{n+1} = D_2 = \overline{Q_2^n} \quad (Q_1 \uparrow)$$

$$Q_3^{n+1} = D_3 = \overline{Q_3^n} \quad (Q_2 \uparrow)$$

$$R_d = \overline{Q_1 Q_2 Q_3}$$



完成下图功能，使其成为序列信号发生器，其输出序列为 0110111。（要  
写出实现的过程，并在图中连线）（10分）



0 1 1 0 1 1 1

$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
			0
	0		1
	0	1	1
1	1	0	1

→ 1101 → 1011 → 0111  
DCBA  
← 1101 ← 1110

16-7=9 1 101 → 1111 为 0001

$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$Z = \sum m(0, 3, 4, 6, 7)$

$N_i$	C	B	A	Z
1	0	0	1	0
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

16-7=9

$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1