

华东师范大学

二〇〇〇

年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目: 数字逻辑电路

招生专业:

一. 解答下列各题: 26分

1. 分别用二进制原码、反码和补码表示下列符号数(连符号位共八位)

数	二进制原码	二进制反码	二进制补码 (8分)
$(+0.111101)_2$			
$(-1010011)_2$			
$(+31.25)_{10}$			
$(-0)_{10}$			

2. 用代数法化简下列式子: (6分)

$$(1) Z(A, B, C, D) = AC + \bar{A}D + \bar{B}D + B\bar{C}$$

$$(2) W = A + AB + \bar{A}C + BD + ACEF + \bar{B}E + EDF$$

3. 试用代数法证明下列式子是否成立: (6分)

$$(1) x + \bar{x}y = x + y$$

$$(2) xy + \bar{x}z + yz = xy + \bar{x}z$$

4. 试问下列各式是否成立? 为什么? (6分)

$$(1) AB + C(A+B) = AB + C(A \oplus B)$$

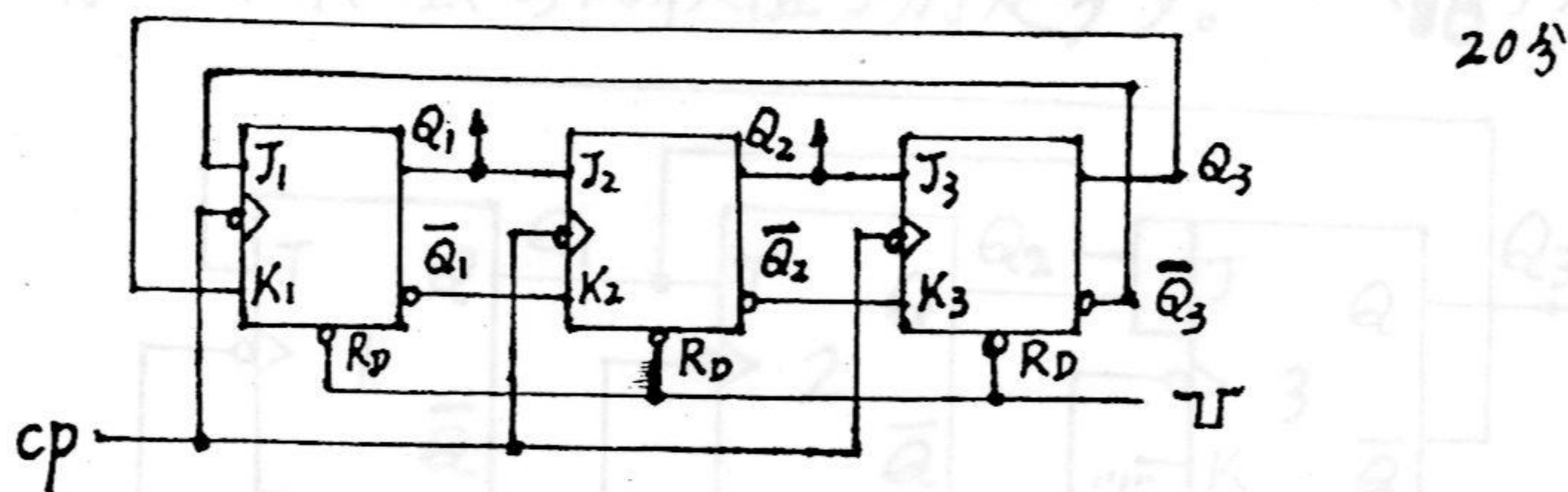
$$(2) (A+B) \oplus C = A \oplus C + B \oplus C$$

二. 設 $A B C D$ 是四位二進制數, 試設計實現下述要求的判斷電路 (画出電路圖, 器件不限, 要求數量最少) 10分

- (1) 它們中間沒有1,
- (2) 它們中間有兩個1,
- (3) 它們中間有奇數個1,

三. 分析下圖所示時序電路, 要求

- (1) 設電路狀態 $S = Q_1 Q_2 Q_3$, 試画出完整的狀態轉換圖;
- (2) 對應8個 CP 時鐘脈沖画出 Q_1 的波形圖, 設起始時 $Q_1 Q_2 Q_3 = 000$;
- (3) 電路能否自行啟動, 若不能, 則如何改動第一級的輸入, (只要寫出 J 和 K 的表达式) 使其能自動進入有效循環。



四. 用下列三種方法分別設計一個能輸出 $Z = 1100100$ 序列的序列信號發生器: 30分

1. 採用觸發器和門電路的基本設計方法來設計, 要求能自行啟動, 寫出設計過程, 画出電路圖和狀態轉換圖. (18分)
2. 用二進制計數器 74LS163 及其它門電路來實現, 要求画出連線圖. 74LS163 的功能表如下頁所示. (8分)
3. 用 ROM 及 D 觸發器來實現, 列出 ROM 編碼表, 並画出其接線圖. (4分)

74LS163 功能表

進位輸出 $Q_c = Q_D Q_C Q_B Q_A \cdot T$

輸 入					輸 出			
\overline{CR}	CP	\overline{LD}	P	T	A	B	C	D
0	↑	φ	φ	φ	φ	φ	φ	φ
1	↑	0	φ	φ	a	b	c	d
1	↑	1	0	φ	φ	φ	φ	φ
1	↑	1	φ	0	φ	φ	φ	φ
1	↑	1	1	1	φ	φ	φ	φ

 $Q_A Q_B Q_C Q_D$

0 0 0 0

a b c d

保 持

保 持

加 1 計 數

五. 用一片四位全加器及其它門電路來實現 4 位 $(x_3 x_2 x_1 x_0)$ 乘 2 位 $(y_1 y_0)$ 的乘法器, 即其輸出 $z_5 z_4 z_3 z_2 z_1 z_0 = x_3 x_2 x_1 x_0 \times y_1 y_0$ 8 分

六. 設計一個能用單踪示波器顯示八踪信號的單踪/八踪轉換器, 即該轉換器能將八路信號周期性地依次逐一送到示波器垂直軸 (Y 軸) 的前置放大器上, 使所顯示的八路數字信號在熒光屏上从上到下依次排列。 6 分