

# 重慶郵電學院

## 2005年碩士學位研究生入學考試試題

考試科目：《數字電路與邏輯設計》 共5頁

- 答題要求：
1. 書寫工整，圖表清晰，步驟分明。
  2. 涉及相關器件的功能表，請見附錄。
  3. 全部答題內容必須做在答題紙上，否則無效。

0110 1011

2 | 245 | 1  
 2 | 117 | 1  
 2 | 58 | 0 B  
 2 | 140 | 0  
 2 | 71 | 1  
 31

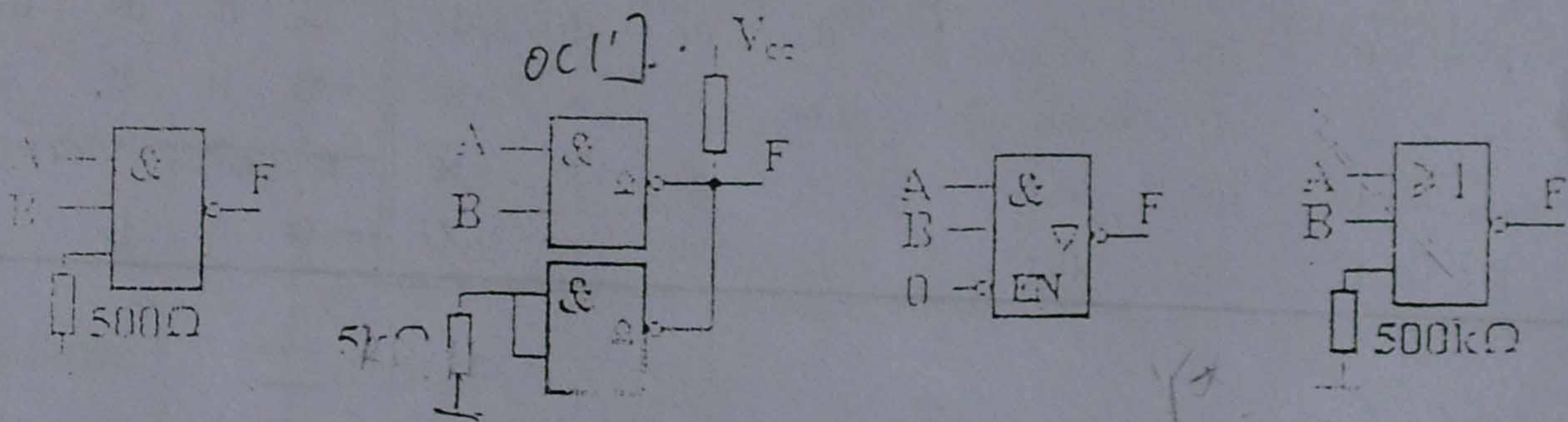
一、單項選擇題（從每小題的四個備選答案中，選擇一個正確答案，將其號碼填在題干后面的括号中，每小題3分，共24分）

1. 與十六進制數  $(6B)_{16}$  等值的二進制數是 ( C )  
 A. 01101000    B. 01101010    C. 01101011    D. 01101111

2. 將十進制數  $(235)_{10}$  轉換成十六進制數是 ( B )。  
 A.  $(BE)_{16}$     B.  $(EB)_{16}$     C.  $(FB)_{16}$     D.  $(EC)_{16}$

3. 邏輯函數  $Y = E \oplus F \oplus G$  的對偶式是 ( D )  
 A.  $E \odot G$     B.  $E \oplus F \odot G$     C.  $E \odot F \oplus G$     D.  $E \odot F \odot G$

4. 下列TTL門電路中，輸出  $F = \overline{AB}$  的是 ( C )



rom 誤...

5. 隨機存取存儲器 (RAM) 正常工作時具有 ( B ) 功能  
 A. 只讀    B. 可讀可寫    C. 只寫    D. 以上都不對

6. 模為  $2^n$  的扭環計數器，其狀態圖中，無用狀態數為 ( A )。  
 A.  $2^n - 2n$     B.  $2^n - 1$     C.  $2^n - n$     D.  $2^n$

7. 2001 个 0 连续同或的结果是 ( B )  
 A. 0 B. 1 C. 任意 D. 无法确定
8. 只读存储器 (ROM) 正常工作时突然断电, 几分钟后又恢复供电, 则 ROM 中存储的数据将 ( D )。  
 A. 全部变为 0 B. 全部变为 1 C. 全部丢失 D. 保持不变

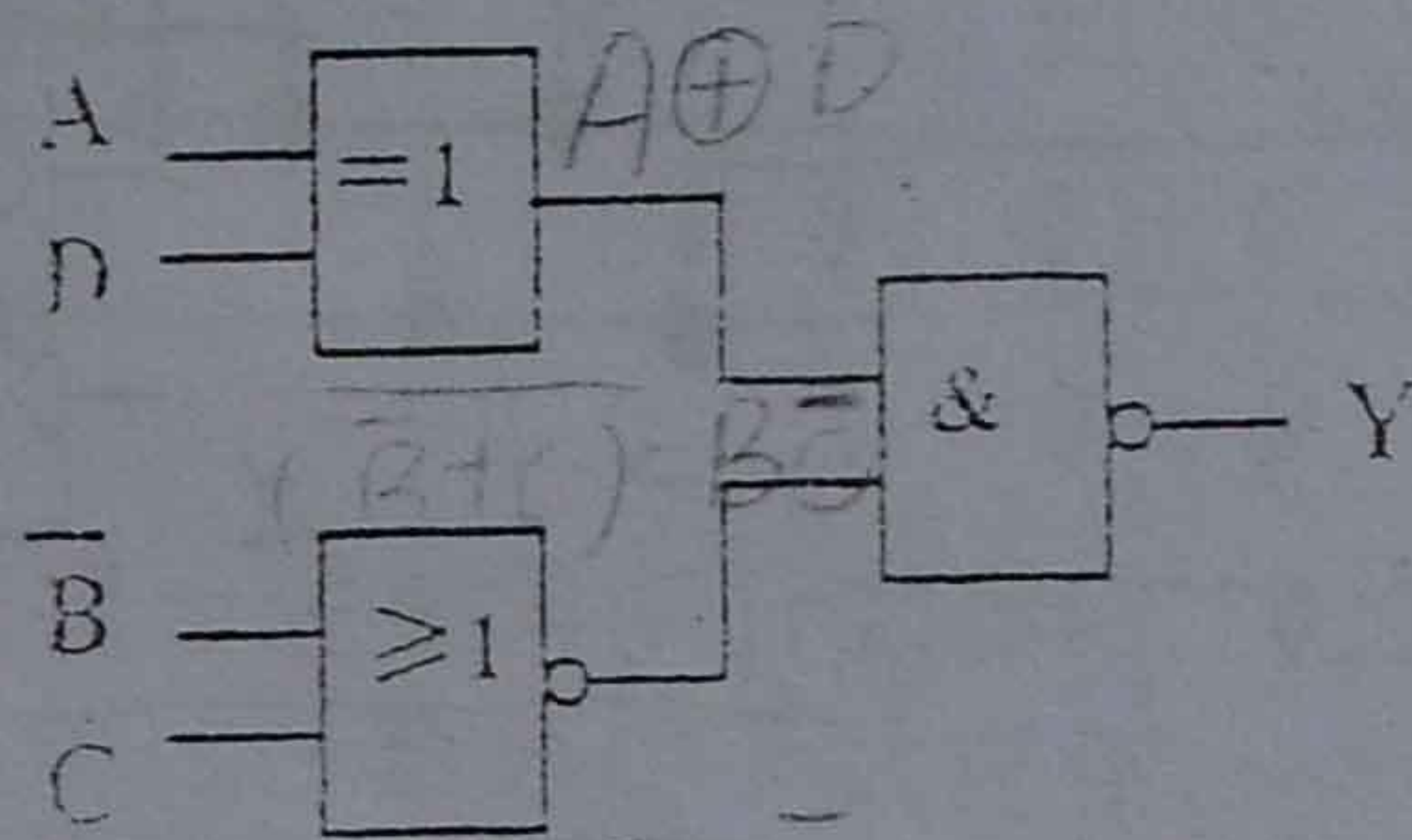
二、逻辑代数基础题 (25 分)

1. 电路如下图所示, 请写出输出 Y 的表达式, 并直接写出 Y 的反函数  $\bar{Y}$  和 Y 的对偶式  $Y'$ 。(9 分)

$$Y = (A \oplus D) \cdot \bar{B} \cdot C$$

$$= A \odot D + \bar{B} + C$$

$$= AD + \bar{A}\bar{D} + \bar{B} + C$$



$$\bar{Y} = (\bar{A} + \bar{D})(A + D) \cdot \bar{B} \cdot C$$

$$Y' = (A + D)(\bar{A} + \bar{D})\bar{B} \cdot C$$

用公式法化简逻辑函数, 写出其最简与或表达式。(8 分)

$$F = \overline{ABC + BC + BCD + AB} = \overline{ABC} \cdot \overline{BC + BCD} + \bar{A} + \bar{B}$$

用卡诺图化简函数, 并写出最简与或式。(8 分)

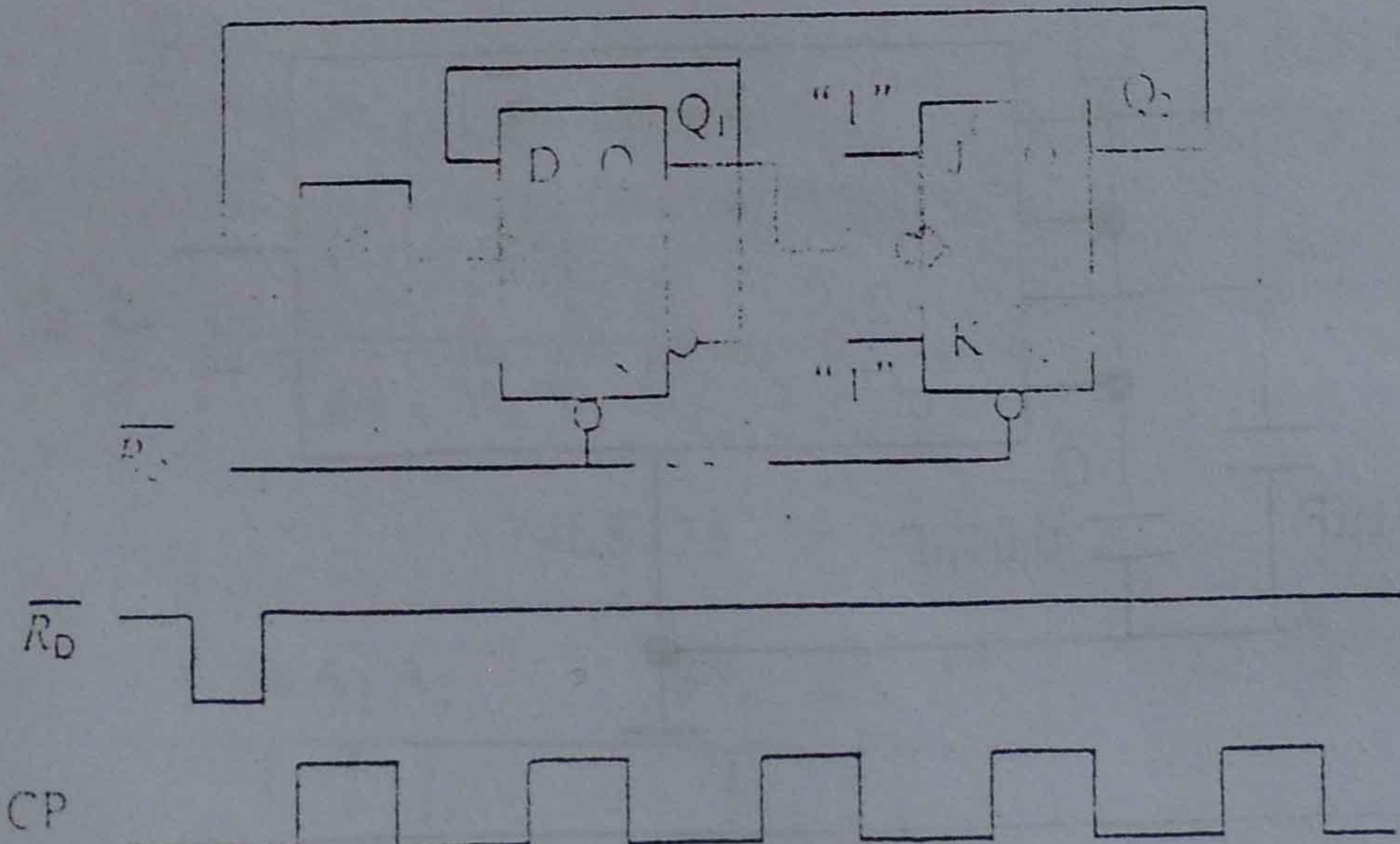
$$F(ABCD) = \sum_m(0, 1, 2, 3, 4, 7, 15) + \sum_p(8, 9, 10, 11, 12, 13) = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A} + \bar{B}$$

$$= \bar{A} + \bar{B}C + B$$

$$= \bar{A} + B + C$$

三、触发器波形题 (15 分)

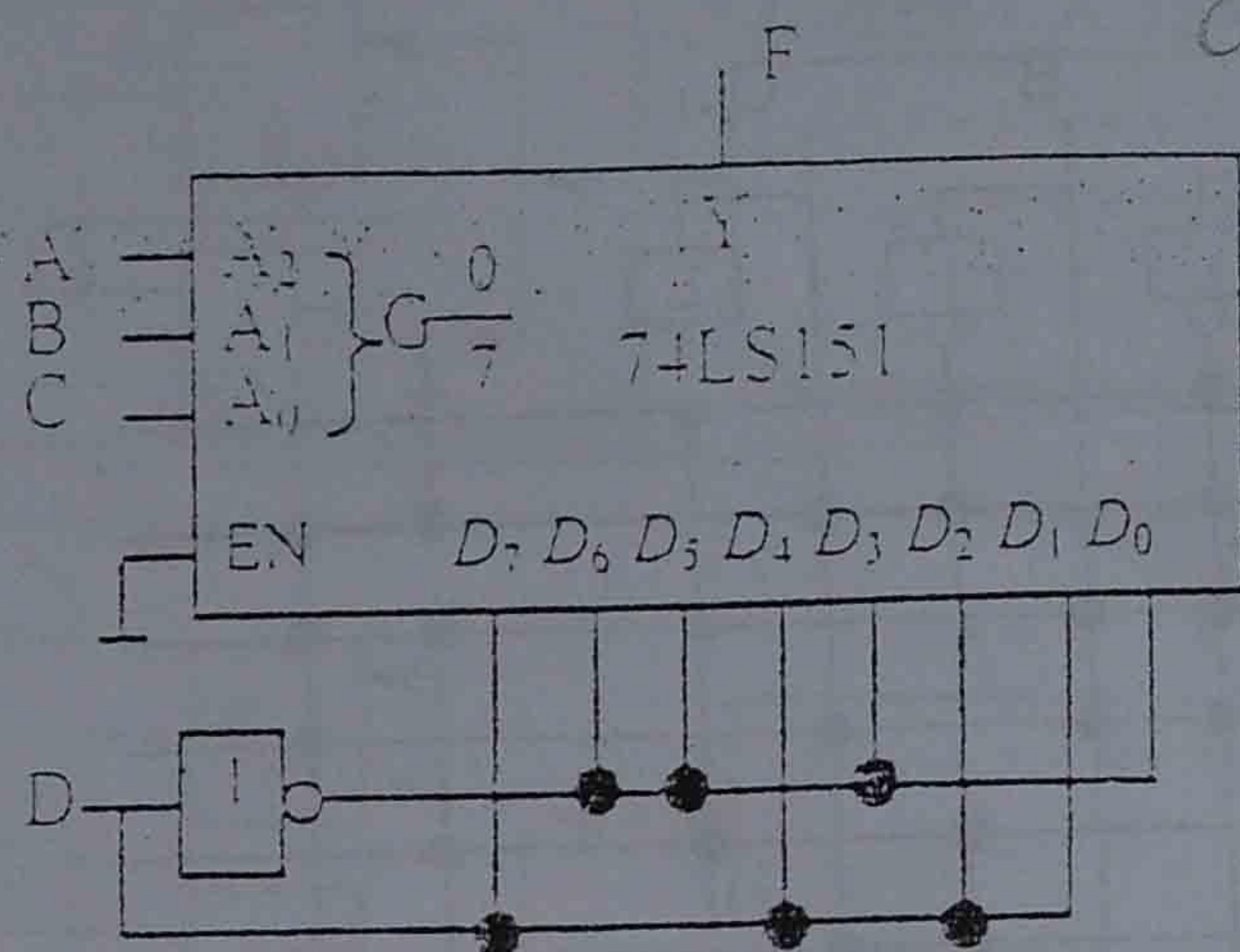
下图所示电路中触发器均为边沿触发器。写出各级触发器的特性方程, 画出触发器的输出  $Q_1, Q_2$  在时钟脉冲 CP 作用下的输出波形, 并找出  $Q_1, Q_2$  与时钟脉冲 CP 的关系。(请在答题卡上画出时钟 CP 及其对应的输出  $Q_1, Q_2$  波形。)



四、分析题 (每小题 18 分, 共 36 分)

1. 分析如图 4 所示由集成 8 选 1 数据选择器 CT74LS151 构成的电路, 写出该电路输出 F 的逻辑函数表达式, 列出真值表并总结其逻辑功能。(CT74LS151 功能表见附录)

D	B	C	F
0	0	0	1
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



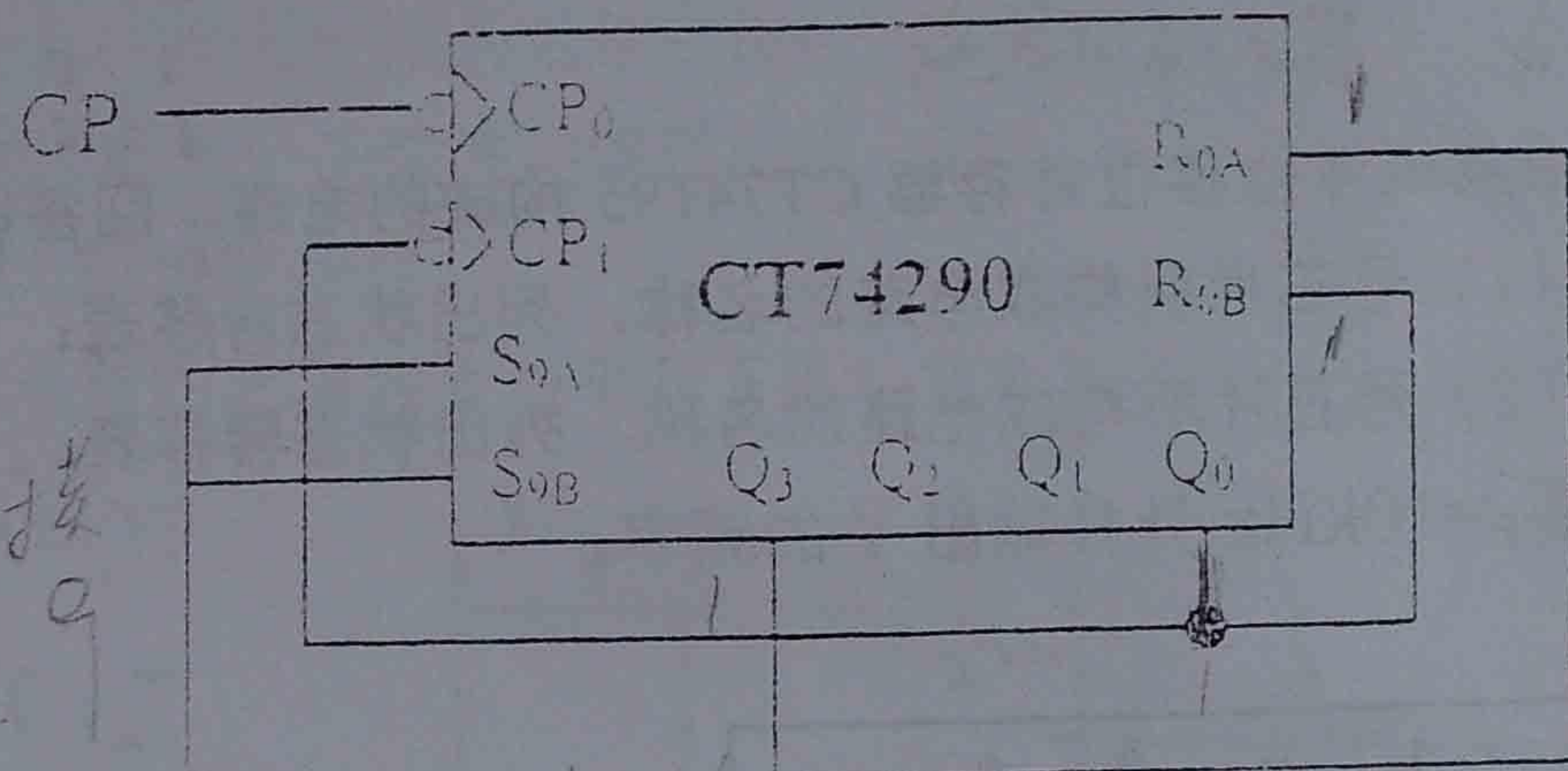
C	AB			
	00	01	11	10
0	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$	$D$
1	$D$	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

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

2. 分析如下图所示, 由集成中规模十进制异步计数器 CT74290 构成的计数器电路, 请列出状态转移表, 说明该计数器的计数模值。(CT74290 功能表见附录)

3421 码  
0

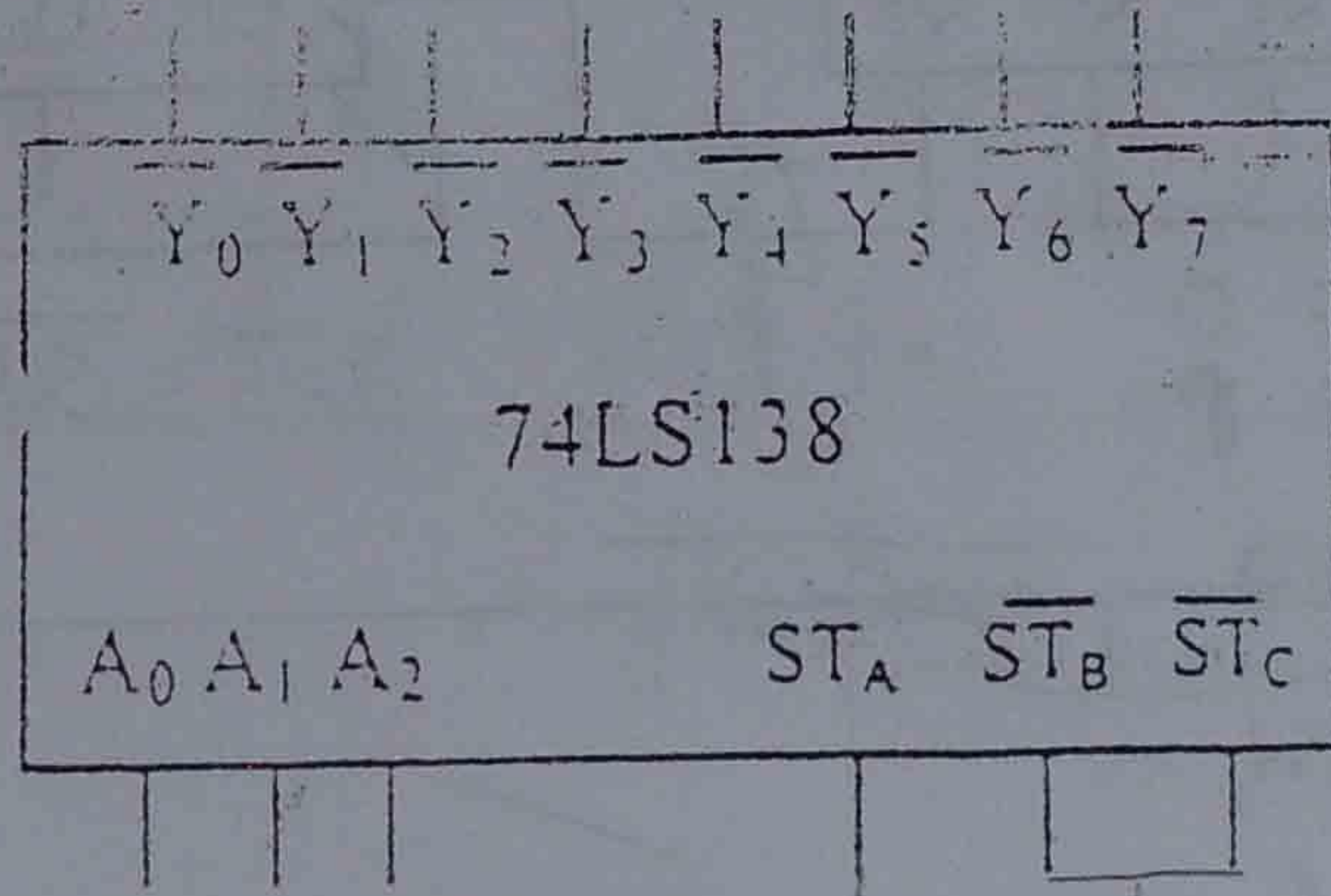
0000
0001
0010
0011
0100
0101
0110
0111
1000
1001
1010
1011
1100
1101
1110
1111



五、设计题 (每小题 18 分, 共 36 分)

1. 试用集成中规模 3 线-8 线译码器 CT74LS138 芯片和门电路设计一位具有控制端 K 的全加器电路。要求: 当 K=0 时, 全加器功能被禁止; 当 K=1 时, 作全加的运算。(CT74LS138 功能表见附录)

C	A	B	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



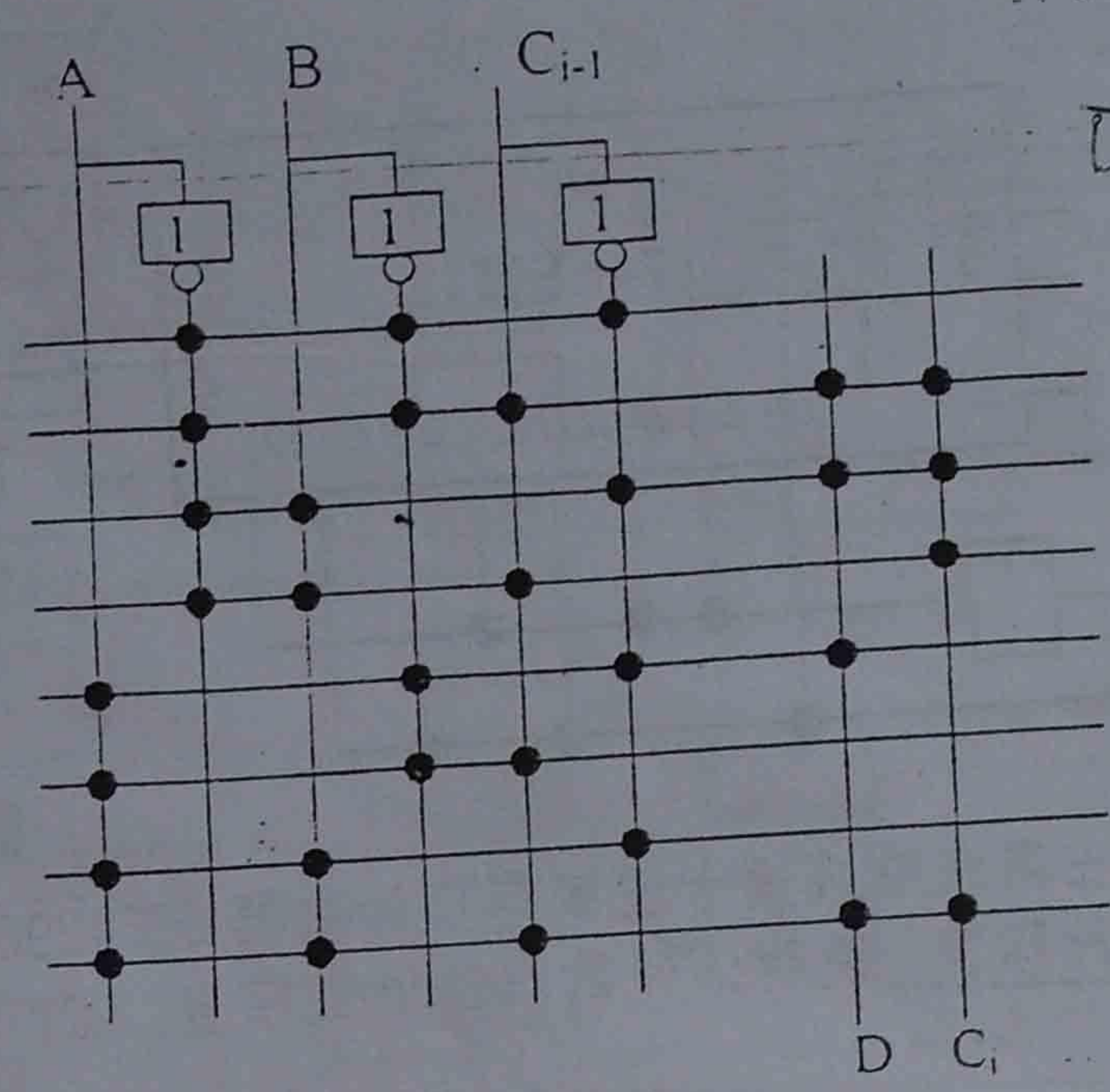
$F =$   
CO  
← 接 STA

K: 0

92

五、分析题 (每小题 12 分, 共 48 分)

1. 分析下图所示由 ROM 阵列构成的电路, 写出输出 D 和  $C_i$  的最小项表达式, 列出真值表并总结其逻辑功能。(不要求化简)



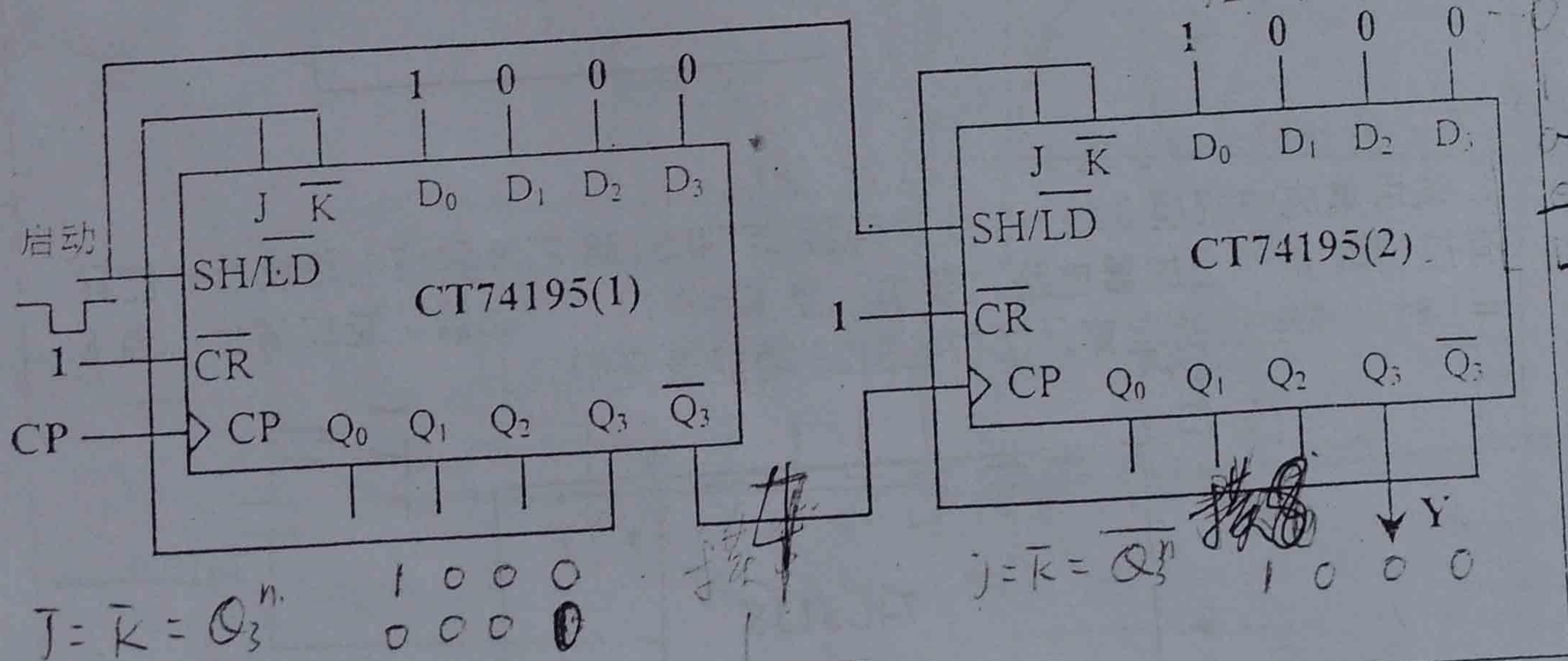
$$D = \bar{A}\bar{B}C_{i-1} + \bar{A}BC_{i-1} + A\bar{B}\bar{C}_{i-1} + ABC_{i-1}$$

$$C_i = \bar{A}\bar{B}C_{i-1} + \bar{A}BC_{i-1} + A\bar{B}C_{i-1} + ABC_{i-1}$$

A	B	$C_{i-1}$	D	$C_i$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	0

2. 分析如下由集成 4 位移位寄存器 CT74195 构成的电路, 回答以下问题

- 说明 (1) 号芯片所构成电路的名称, 列出状态转移表;
- 说明 (2) 号芯片所构成电路的名称, 列出状态转移表;
- 已知  $f_{CP} = 10\text{kHz}$ , 计算输出 Y 的频率。



$$J = K = Q_3$$

1	0	0	0
0	0	0	0

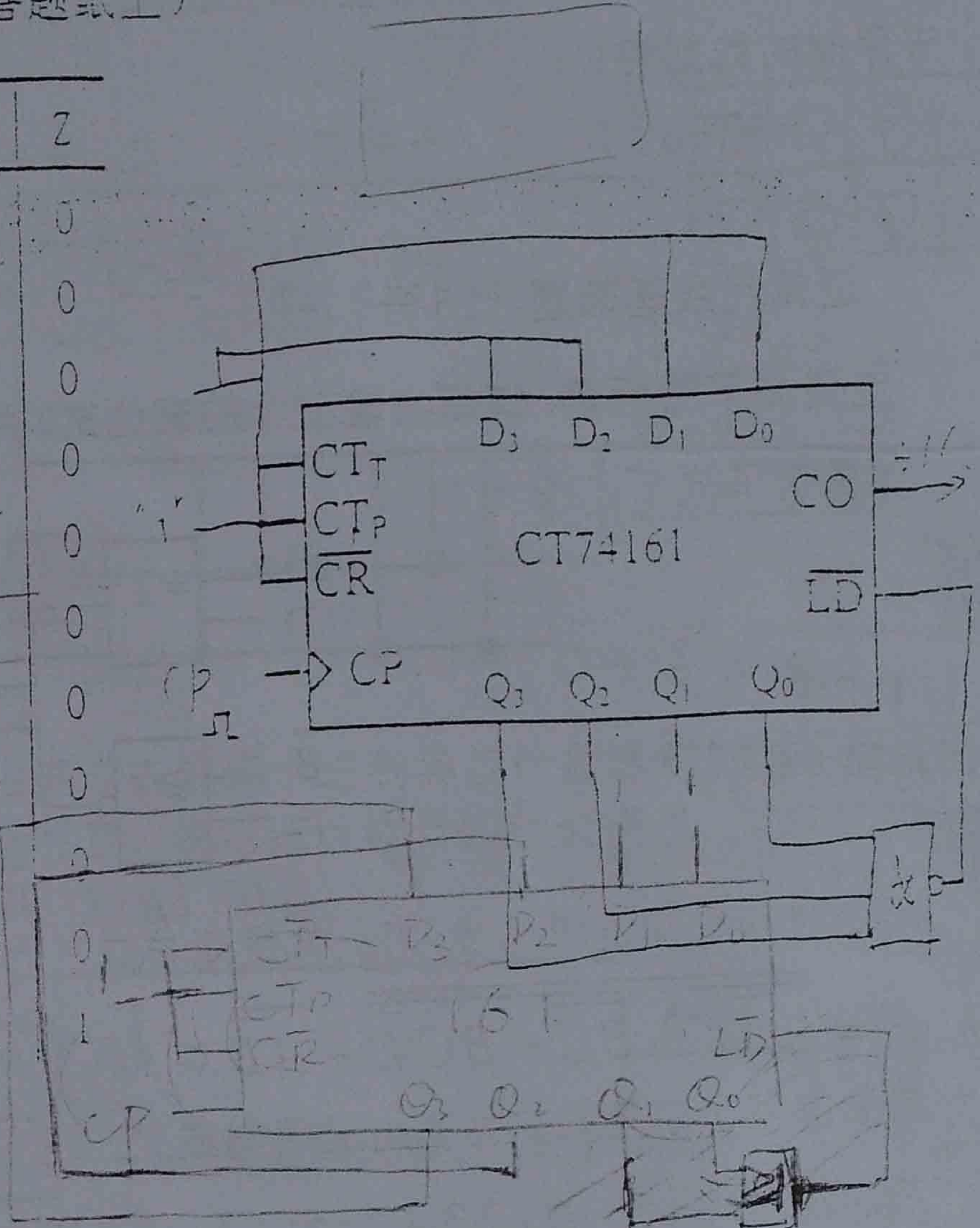
$$T_1 = T_2 = Q_3^n$$

000	0
001	0
010	1
011	0
100	0
101	0
110	1
111	1

注: 所有答案均做在答题纸上。

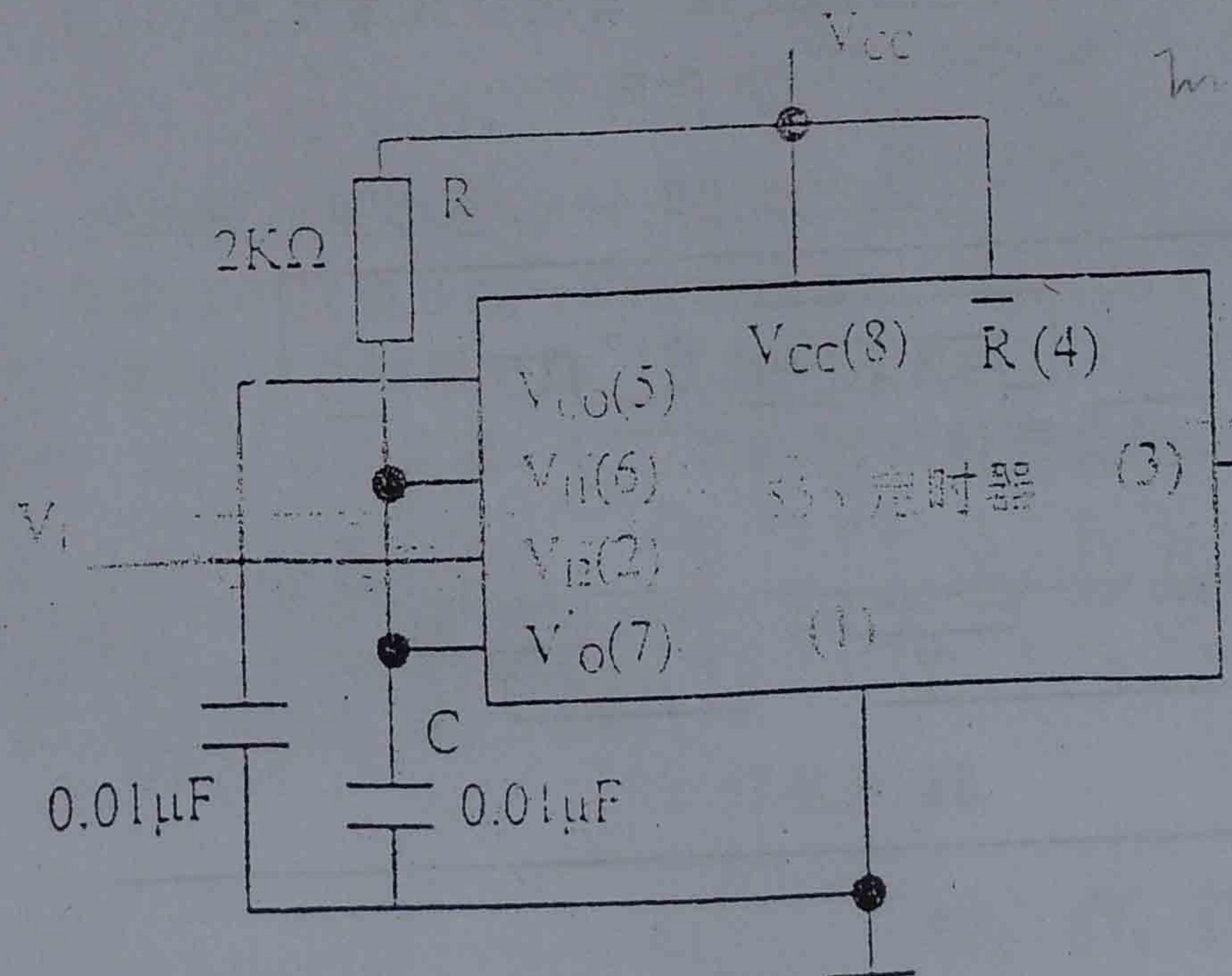
2. 按下列给定的状态转移表设计同步计数器，采用集成4位二进制同步加法计数器 CT74161，可添加必要的门电路；画出逻辑图。（CT74161 功能表见附录）（请作在答题纸上）

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



六、计算题 (13分)

由 555 定时器构成的脉冲单元电路如下图所示，请说出该电路的名称和作用；并计算其重要参数。（答案写在答题纸上）



755 定时器 555 定时器  
 单稳态触发器

$$t_w = 1.1RC$$

$$= 1.1 \times 2 \times 10^3 \times 0.01 \times 10^{-6}$$

$$= 2.2 \times 10^{-5}$$