

第一章 习题

- 1. 用逻辑代数的基本公式和常用公式将下列逻辑函数化为最简与或形式

$$(1) Y = A\bar{B} + B + \bar{A}B$$

$$(2) Y = \overline{\bar{A}BC} + \overline{A\bar{B}}$$

$$(3) Y = A\bar{B}(\overline{\bar{A}CD + AD + \bar{B}\bar{C}})(\bar{A} + B)$$

$$(4) Y = A\bar{C} + ABC + AC\bar{D} + CD$$

$$(5) Y = B\bar{C} + AB\bar{C}E + \bar{B}(\overline{\bar{A}\bar{D} + AD}) + B(A\bar{D} + \bar{A}D)$$

$$(1) Y = A + B$$

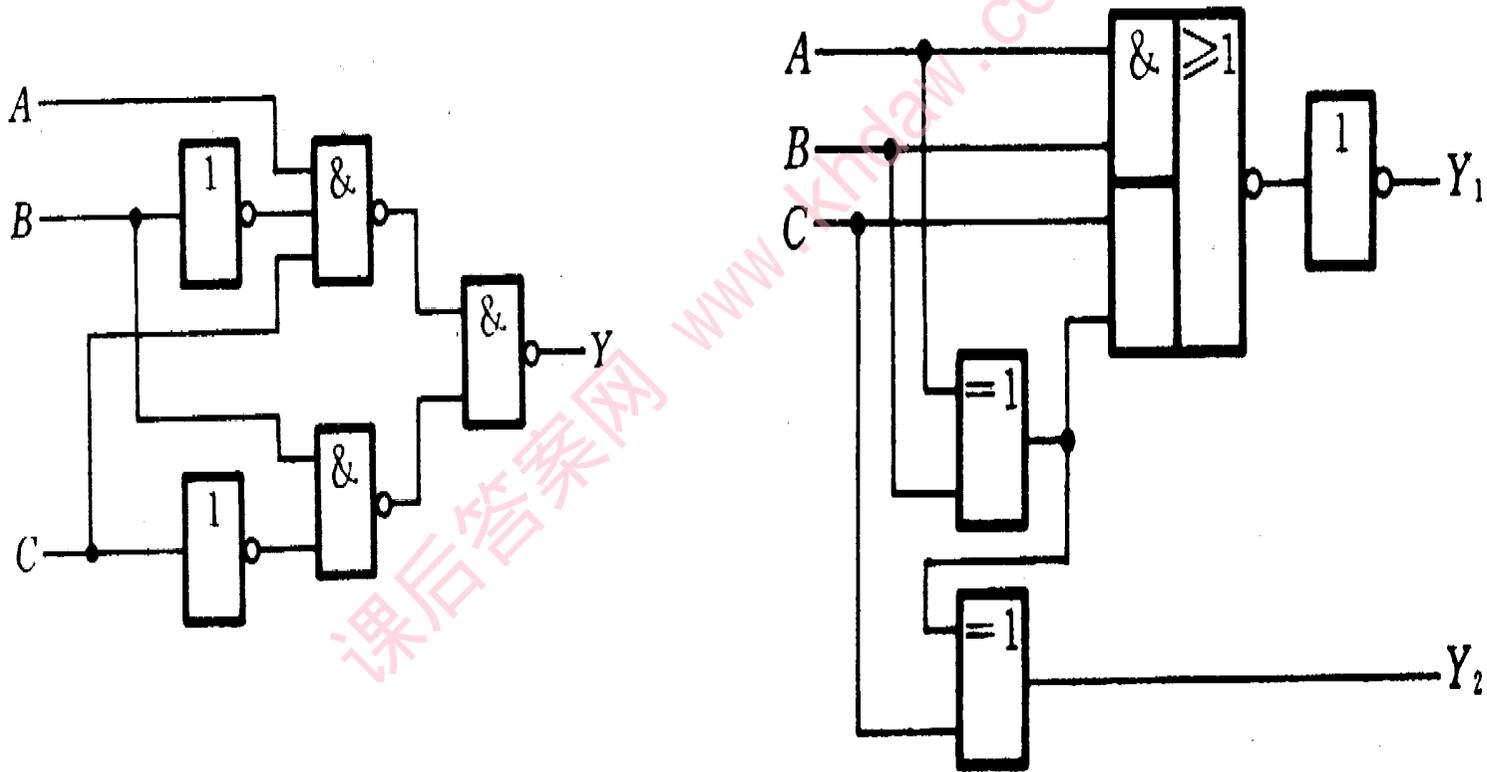
$$(2) Y = 1$$

$$(3) Y = 0$$

$$(4) Y = A + CD$$

$$(5) Y = \overline{BC} + \overline{AD} + \overline{AD}$$

2. 写出图中各逻辑图的逻辑函数式，并化简为最简与或式。



答案:

$$(a) Y = \overline{A}BC + B\overline{C}$$

$$(b) Y_1 = AB + BC + AC$$

$$Y_2 = \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + ABC$$

3. 试画出用与非门和反相器实现下列函数的逻辑图。

$$(1) Y = (\bar{A} + B)(A + \bar{B})C + \bar{B}\bar{C}$$

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

$$Y = A + \bar{B} + \bar{C} = \overline{\bar{A}BC}$$

4. 用卡诺图化简法将下列函数化为最简与或形式。

$$(1) Y = A\bar{B} + \bar{A}C + BC + \bar{C}D$$

$$(2) Y = \bar{A}\bar{B} + AC + \bar{B}C$$

$$(3) Y(A,B,C) = \sum(m_0, m_1, m_2, m_5, m_6, m_7)$$

$$(4) Y(A,B,C,D) = \sum(m_0, m_1, m_2, m_3, m_4, m_6, m_8, m_9, m_{10}, m_{11}, m_{14})$$

Y	CD	00	01	11	10
AB		0	1	1	1
00		0	1	1	1
01		0	1	1	1
11		0	1	1	1
10		1	1	1	1

$$(1) Y = \bar{A}\bar{B} + C + D$$

5. 将下列函数化为最简与或函数式。

$$Y = \overline{CD}(A \oplus B) + \overline{ABC} + \overline{ACD}$$

约束条件 $AB + CD = 0$

(2) $Y(A, B, C, D) = \Sigma$
($m_3, m_5, m_6, m_7, m_{10}$), 给定约束条件为

$$m_0 + m_1 + m_2 + m_4 + m_8 = 0$$

(3) $Y(A, B, C, D) = \Sigma$
($m_2, m_3, m_7, m_8, m_{11}, m_{14}$)

给定约束条件为:

$$m_0 + m_5 + m_{10} + m_{15} = 0。$$

Y		CD	00	01	11	10
AB						
00		0	1	1	0	
01		1	1	1	1	
11		×	1	×	×	
10		0	0	×	1	

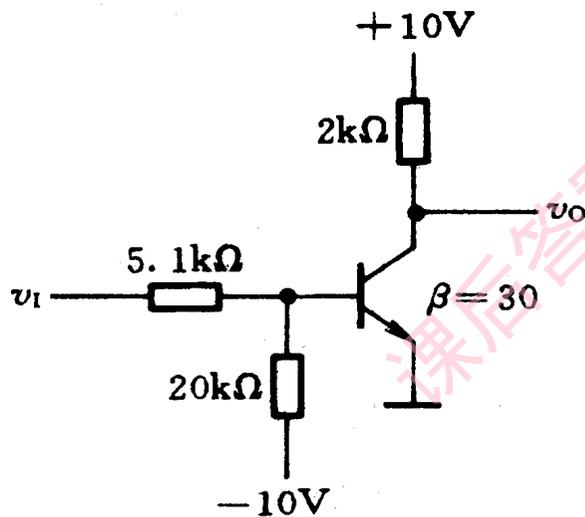
$$(1) Y = B + \bar{A}D + AC$$

$$(2) Y = \bar{A} + \bar{B}\bar{D}$$

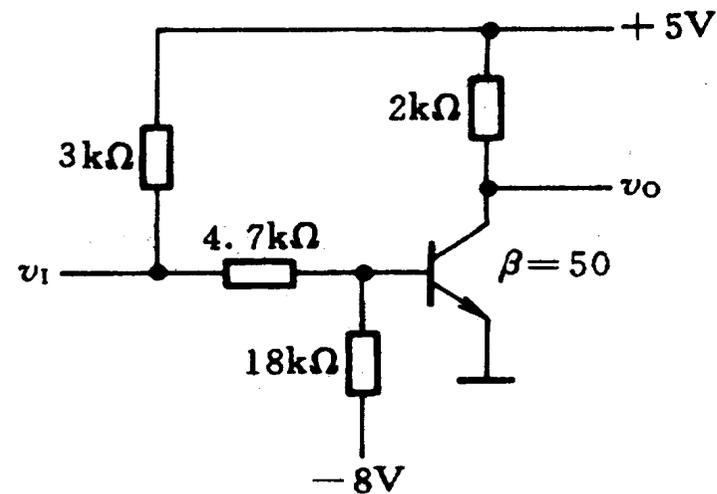
$$(3) Y = CD + \bar{B}\bar{D} + AC$$

第二章 习题

- 1. 在图 (a)、(b) 两个电路中，试计算当输入端分别接 $0V$ 、 $5V$ 和悬空时输出电压 v_o 的数值，并指出三极管工作在什么状态。假定三极管导通以后 $v_{BE} \approx 0.7V$ ，电路参数如图中所注。



(a)



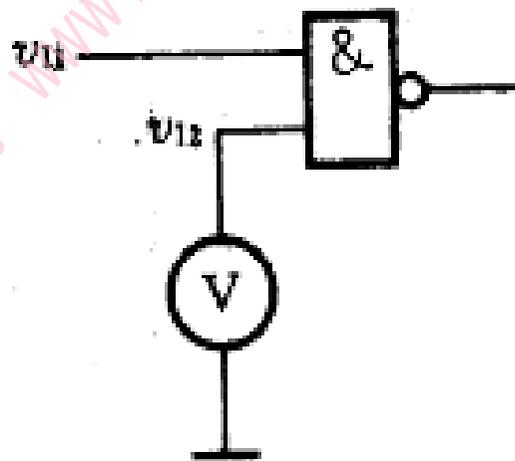
(b)

- (a) 输入悬空时, 三极管截止, $V_0 = 10\text{v}$;
输入为 0v 时, 三极管截止, $V_0 = 10\text{v}$;
输入为 5v 时, 三极管饱和, $V_0 = 0.3\text{v}$;
- (b) 输入悬空时, 三极管饱和, $V_0 = 0.3\text{v}$;
输入为 0v 时, 三极管截止, $V_0 = 5\text{v}$;
输入为 5v 时, 三极管饱和, $V_0 = 0.3\text{v}$ 。

■ 2. 试说明在下列情况下，用万用电表测量图2.2的 v_{12} 端得到的电压各为多少？

- (1) v_{11} 悬空； (2) v_{11} 接低电平（0.2V）； (3) v_{11} 接高电平（3.2V）； (4) v_{11} 经 $51\ \Omega$ 电阻接地； (5) v_{11} 经 $10\text{k}\ \Omega$ 电阻接地。

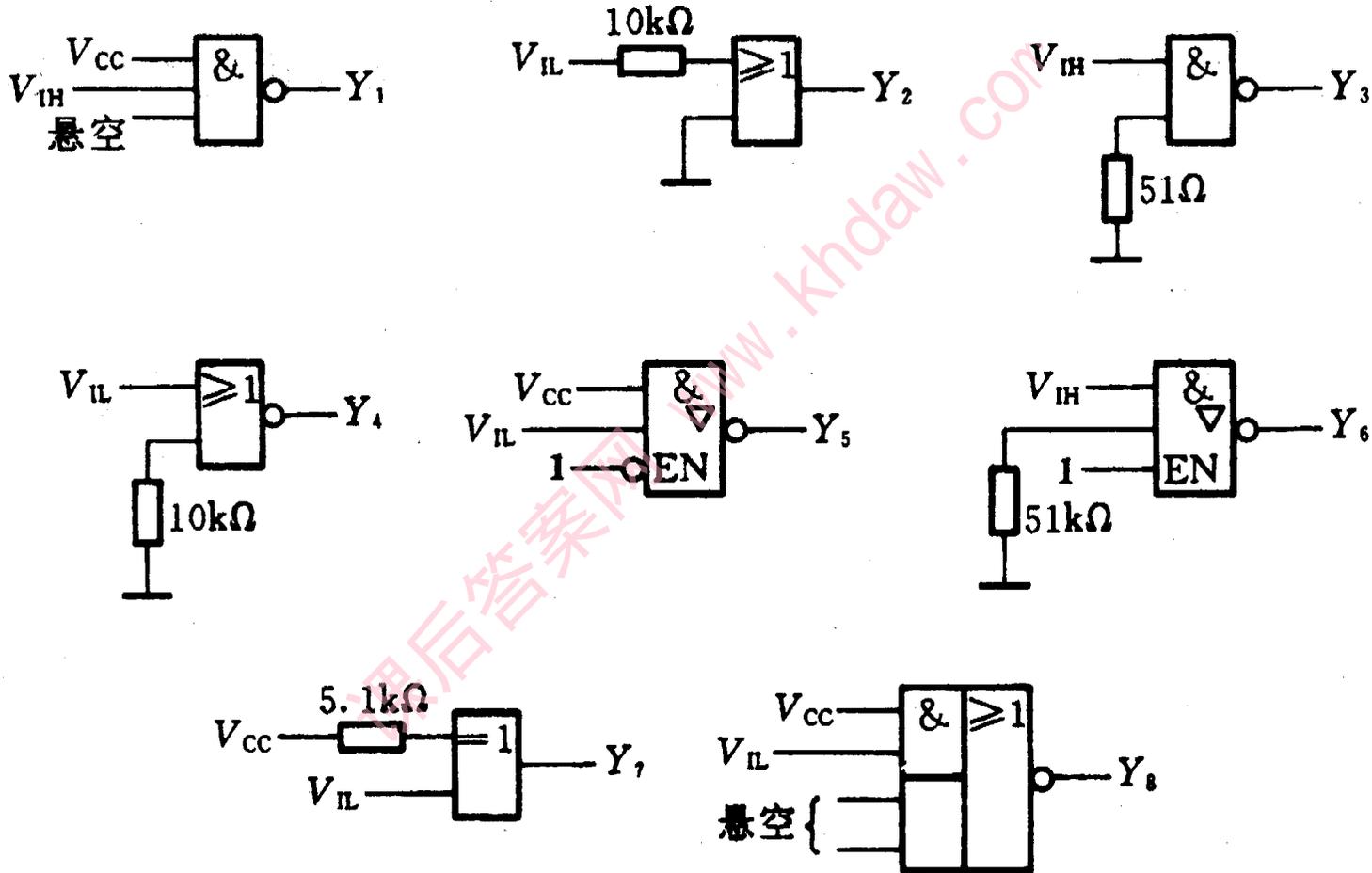
图中的与非门为74系列的TTL电路，万用电表使用5V量程，内阻为 $20\text{k}\ \Omega/V$ 。



- (1) $V_{I2}=1.4\text{v}$
- (2) $V_{I2}=0.2\text{v}$
- (3) $V_{I2}=1.4\text{v}$
- (4) $V_{I2}=0\text{v}$
- (5) $V_{I2}=1.4\text{v}$

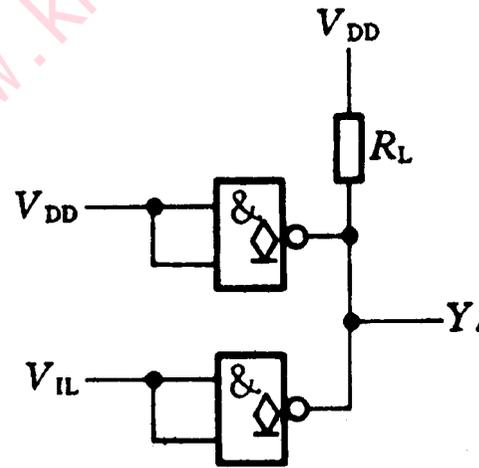
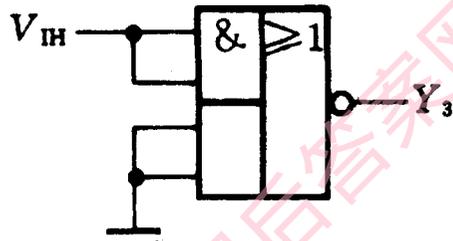
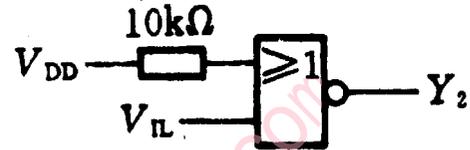
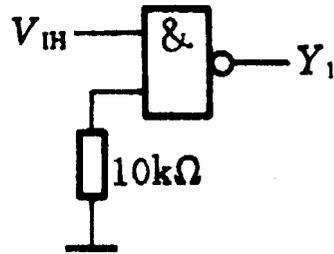
课后答案网 www.khdaw.com

3. 说明图中各门电路的输出是什么状态（高电平、低电平或高阻态）。已知这些门电路都是**74系列TTL**电路。



- $Y_1=0$; $Y_2=1$; $Y_3=1$; $Y_4=0$;
- Y_5 为高阻态; $Y_6=0$; $Y_7=1$
- $Y_8=0$

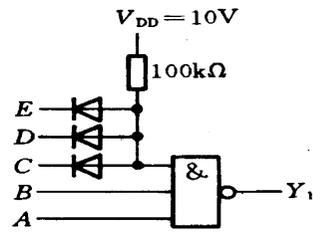
4. 说明图中各门电路的输出是高电平还是低电平。
 已知它们都是 **CC4000** 系列的 **CMOS** 电路。



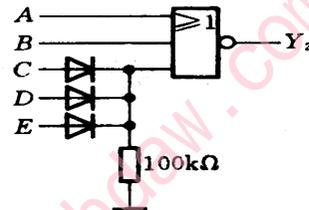
$Y_1=1$; $Y_2=0$; $Y_3=0$; $Y_4=0$

-
- 5. 试说明下列各种门电路中哪些可以将输出端并联使用（输入端的状态不一定相同）。
 - (1) 具有推拉式输出级的TTL电路； (不能)
 - (2) TTL电路的OC门； (能)
 - (3) TTL电路的三态输出门； (能)
 - (4) 普通的CMOS门； (不能)
 - (5) 漏极开路输出的CMOS门； (能)
 - (6) CMOS电路的三态输出门。 (能)
-

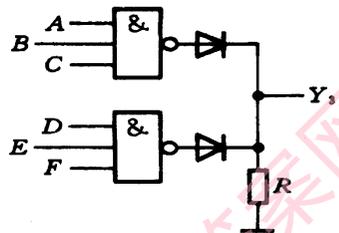
6. 在CMOS电路中有时采用图(a)~(d)所示的扩展功能用法, 试分析各图的逻辑功能, 写出 $Y_1 \sim Y_4$ 的逻辑式。已知电源电压 $V_{DD} = 10V$, 二极管的正向导通压降为 $0.7V$ 。



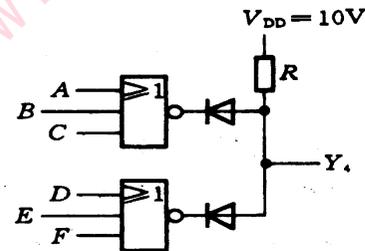
(a)



(b)



(c)



(d)

$$(a) Y_1 = \overline{E \cdot D \cdot C \cdot B \cdot A}$$

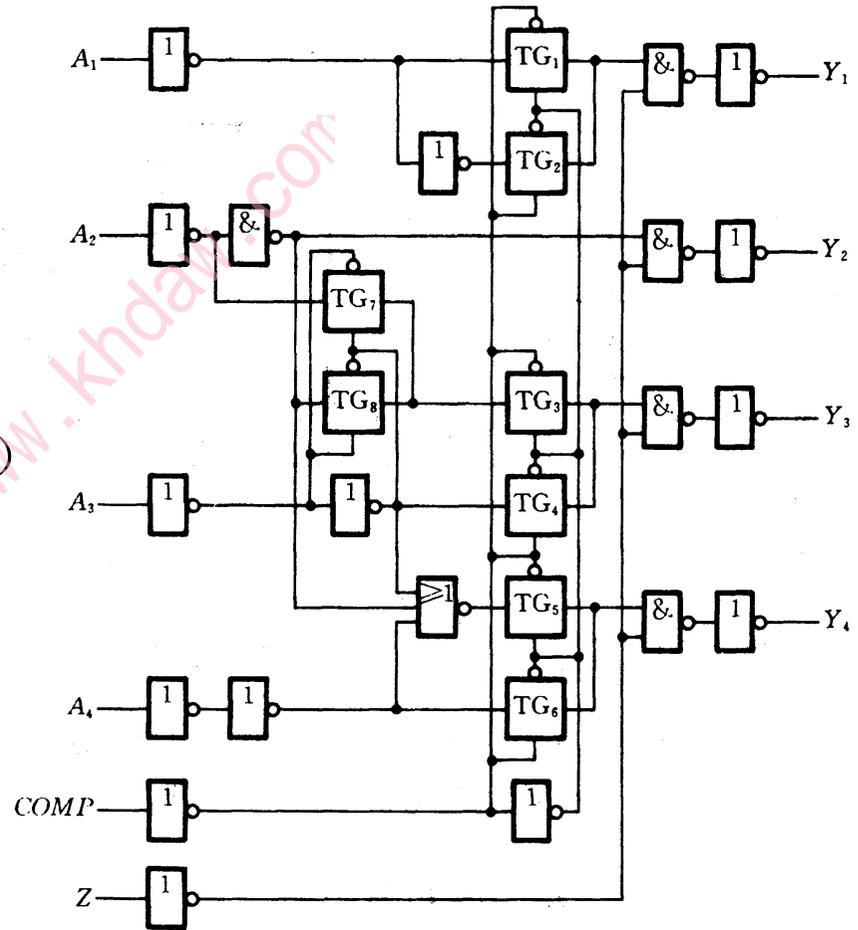
$$(b) Y_2 = \overline{A + B + C + D + E}$$

$$(c) Y_3 = \overline{A \cdot B \cdot C + D \cdot E \cdot F} = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F}$$

$$(d) Y_4 = \overline{A + B + C \cdot D + E + F} = \overline{A + B + C + D + E + F}$$

第三章

- 1、图是对十进制数9求补的集成电路CC14561的逻辑图，写出当COMP=1、Z=0和COMP=0、Z=0时Y1、Y2、Y3、Y4的逻辑式。



1) $COMP = 1, Z = 0$ (TG_1, TG_3, TG_5 导通)

$$\Rightarrow Y_1 = \overline{A_1}, Y_2 = A_2$$

$$A_3 = 1, TG_7 \text{ 导通} \rightarrow Y_3 = \overline{A_2}$$

$$A_3 = 0, TG_8 \text{ 导通} \rightarrow Y_3 = A_2$$

$$\Rightarrow Y_3 = \overline{A_2} A_3 + A_2 \overline{A_3}$$

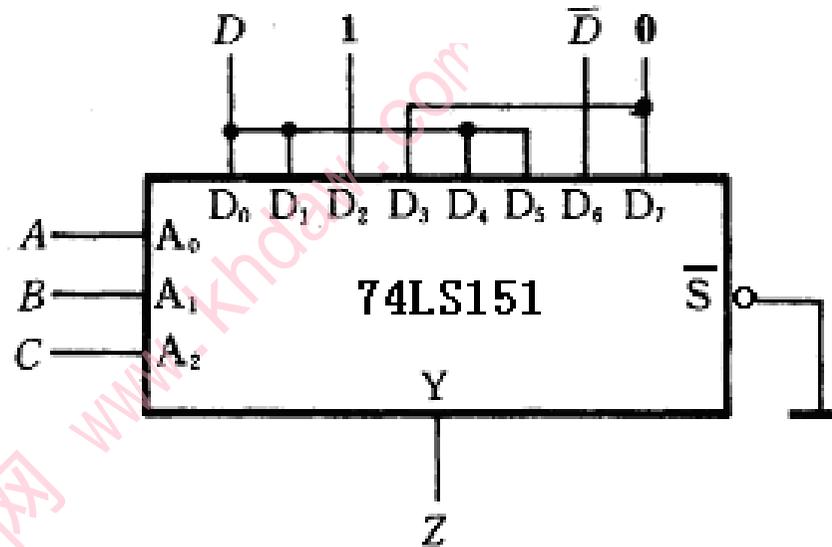
$$\Rightarrow Y_4 = \overline{A_2 + A_3 + A_4}$$

2) $COMP = 0, Z = 0$ (TG_2, TG_4, TG_6 导通)

$$\Rightarrow Y_1 = A_1, Y_2 = A_2, Y_3 = A_3, Y_4 = A_4$$

2、分析图所示电路，写出输出Z的逻辑函数式。

74LS151为8选1数据选择器。



$$\begin{aligned}
 Z &= \overline{C}\overline{B}\overline{A}D + \overline{C}\overline{B}A\overline{D} + \overline{C}B\overline{A}\cdot 1 + \overline{C}B\overline{A}D + \overline{C}B\overline{A}\overline{D} + C\overline{B}\overline{A}D \\
 &= \overline{B}D + \overline{A}B\overline{D} + \overline{A}C\overline{D}
 \end{aligned}$$

注意需要化简

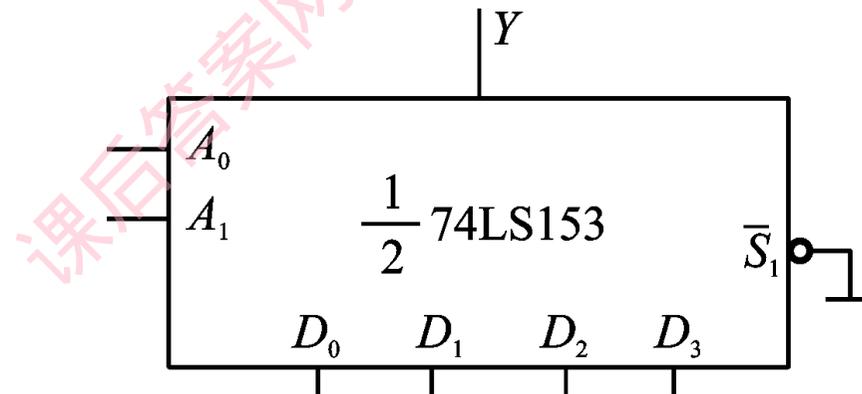
3、试用4选1数据选择器产生逻辑函数

$$Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{C} + BC$$

$$Y = \overline{\overline{A}\overline{B}\overline{C}} + \overline{A}\overline{B} \cdot 1 + \overline{\overline{A}\overline{B}\overline{C}} + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$$

设： $A_1 = A, A_0 = B, D_0 = D_2 = \overline{C}, D_1 = 1, D_3 = C$

且 $\overline{S} = 0$



-
- 4、某医院有一、二、三、四号病室4间，每室设有**呼叫按钮**，同时在护士值班室内对应地装有一号、二号、三号、四号**4个指示灯**。
 - 现要求：当一号病室的按钮按下时，无论其他病室的按钮是否按下，只有一号灯亮；
当一号病室的按钮没有按下而二号病室的按钮按下时，无论三、四号病室的按钮是否按下，只有二号灯亮；
当一、二号病室的按钮都未按下而三号病室的按钮按下时，无论四号病室的按钮是否按下，只有三号灯亮；
只有在一、二、三号病室的按钮均未按下而按下四号病室的按钮时，四号灯才亮。
 - 试用**优先编码器74LS148**和**门电路**设计满足上述控制要求的逻辑电路，给出控制四个指示灯状态的高、低电平信号。
-

真值表

\bar{I}_0	\bar{I}_1	\bar{I}_2	\bar{I}_3	\bar{Y}_2	\bar{Y}_1	\bar{Y}_0	Z1	Z2	Z3	Z4
×	×	×	0	1	0	0	1	0	0	0
×	×	0	1	1	0	1	0	1	0	0
×	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1

74LS148

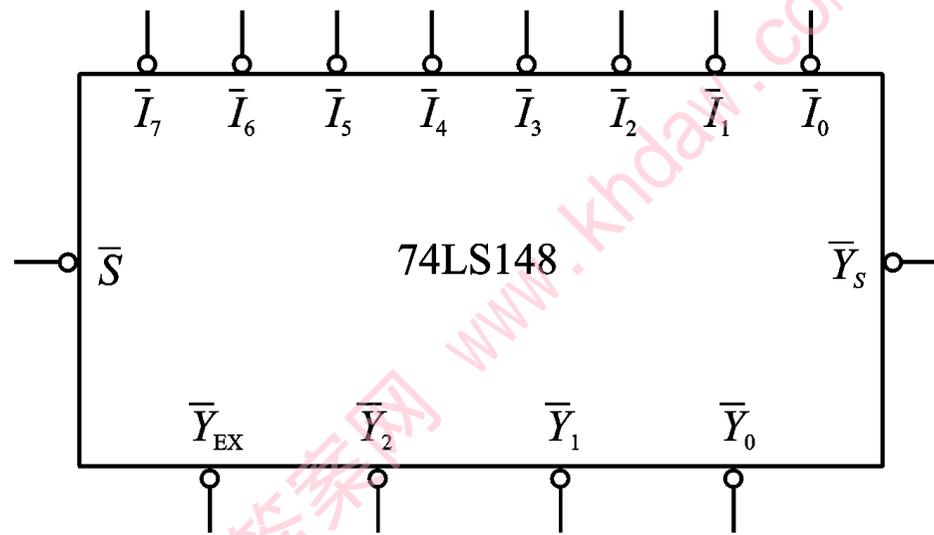
组合逻辑电路

$$Z_1 = \overline{Y_1} \cdot \overline{Y_0} = \overline{Y_1 + Y_0}$$

$$Z_2 = \overline{Y_1} \cdot Y_0 = \overline{Y_1 + \overline{Y_0}}$$

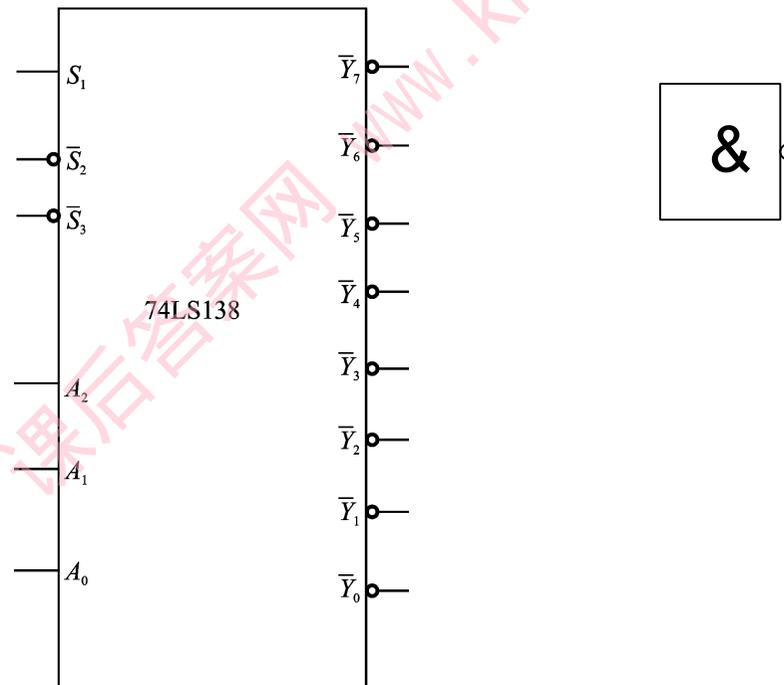
$$Z_3 = Y_1 \cdot \overline{Y_0} = \overline{\overline{Y_1} + Y_0}$$

$$Z_4 = Y_1 \cdot Y_0 = \overline{\overline{Y_1} + \overline{Y_0}}$$



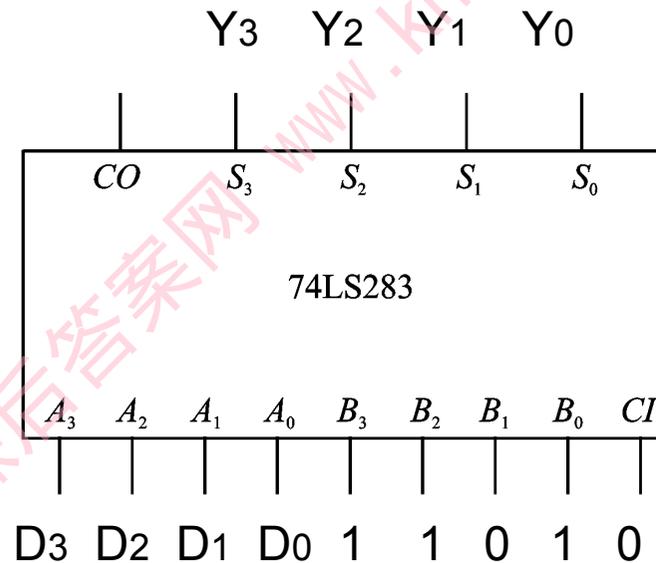
5、试画出用**3线-8线译码器74LS138**和门电路产生如下多输出逻辑函数的逻辑图。

$$\begin{cases} Y_1 = AC \\ Y_2 = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + BC \\ Y_3 = \overline{B}\overline{C} + ABC \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Y_1 = \overline{A}\overline{B}C + ABC = m_5 + m_7 = \overline{\overline{Y_5} \overline{Y_7}} \\ Y_2 = \overline{\overline{Y_1} Y_3 Y_4 Y_7} \\ Y_3 = \overline{\overline{Y_0} Y_4 Y_6} \end{cases}$$



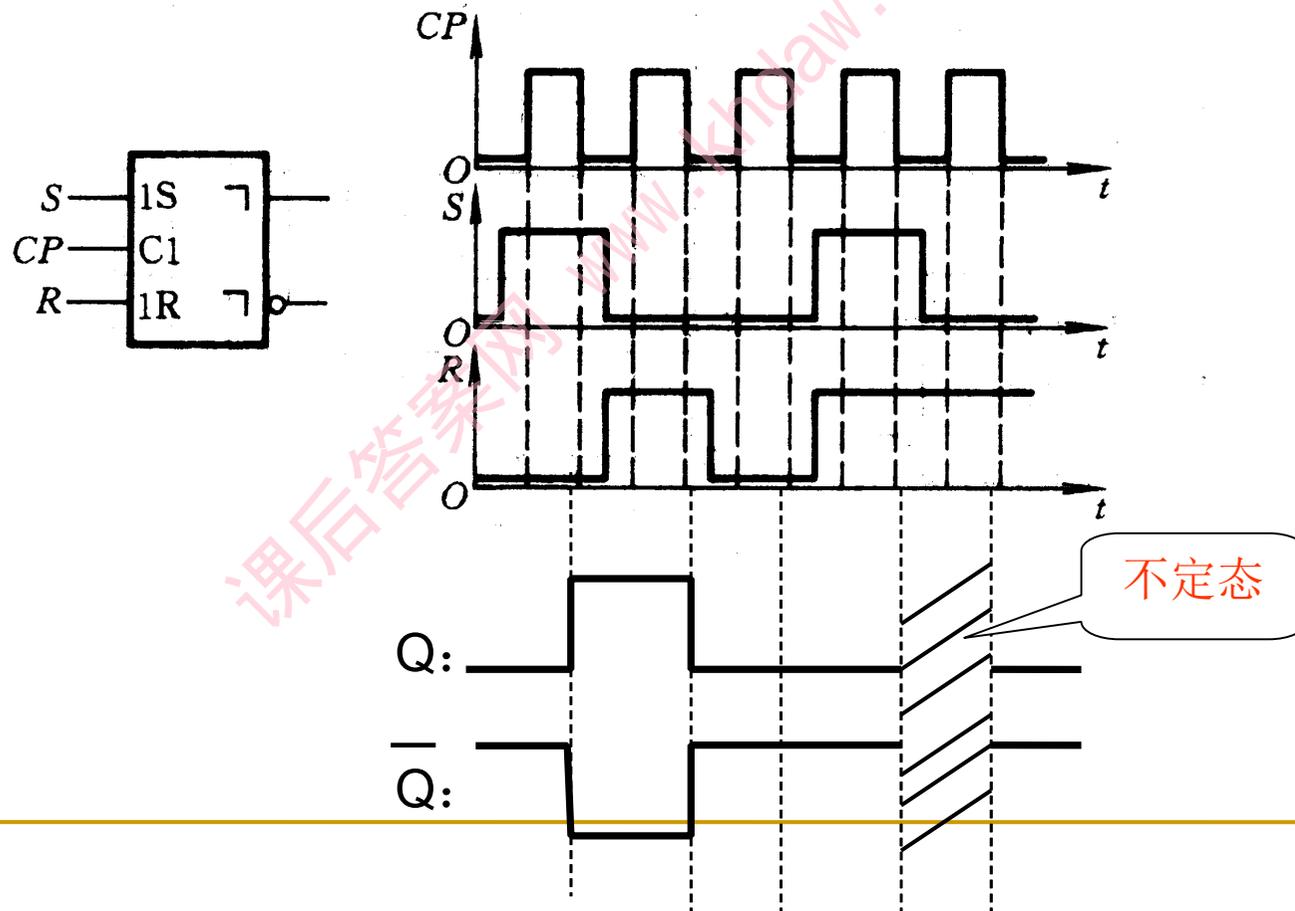
6、能否用一片**4位并行加法器74LS283**将余**3**代码转换成**8421**的二-十进制代码？如果可能，应当如何连线？

$$Y_3 Y_2 Y_1 Y_0 = D_3 D_2 D_1 D_0 - 0011 = D_3 D_2 D_1 D_0 + 1101$$

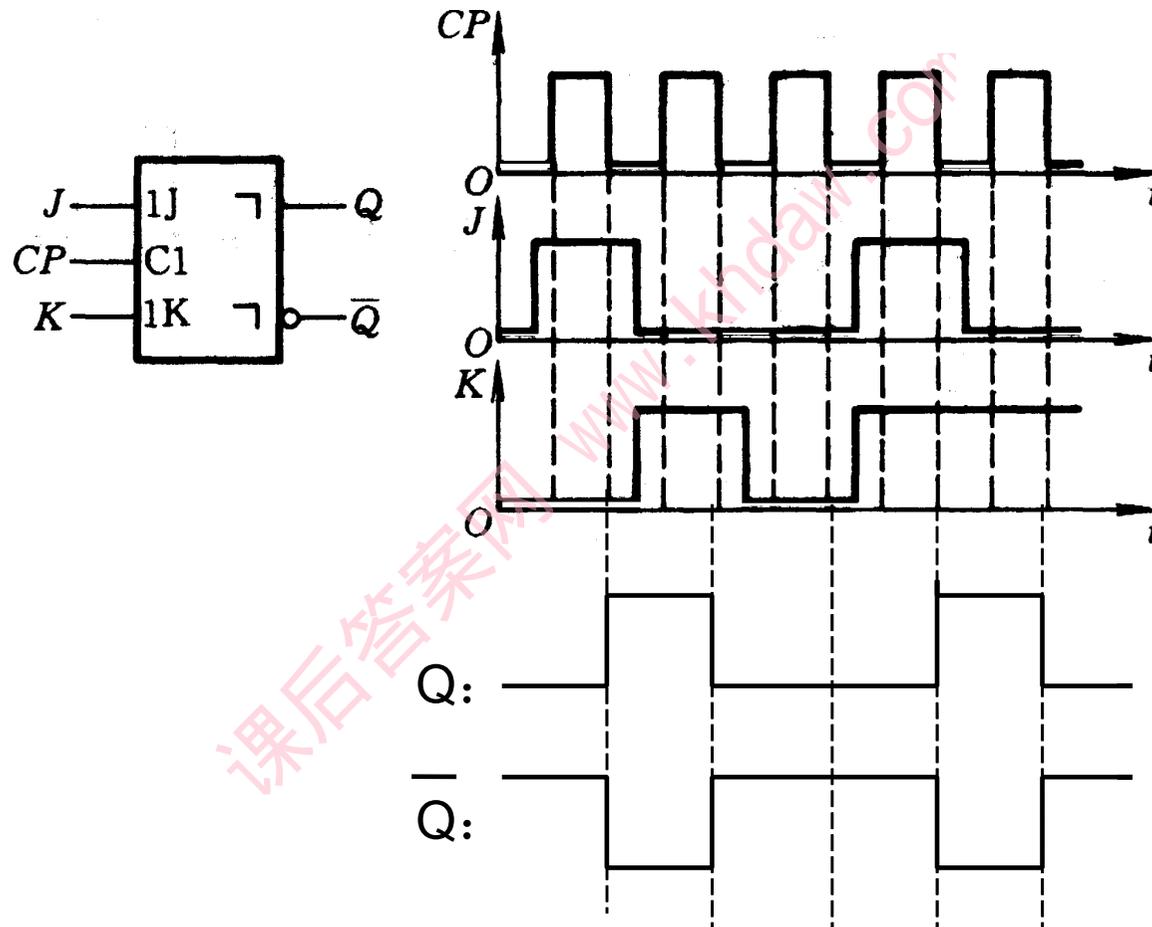


第四章

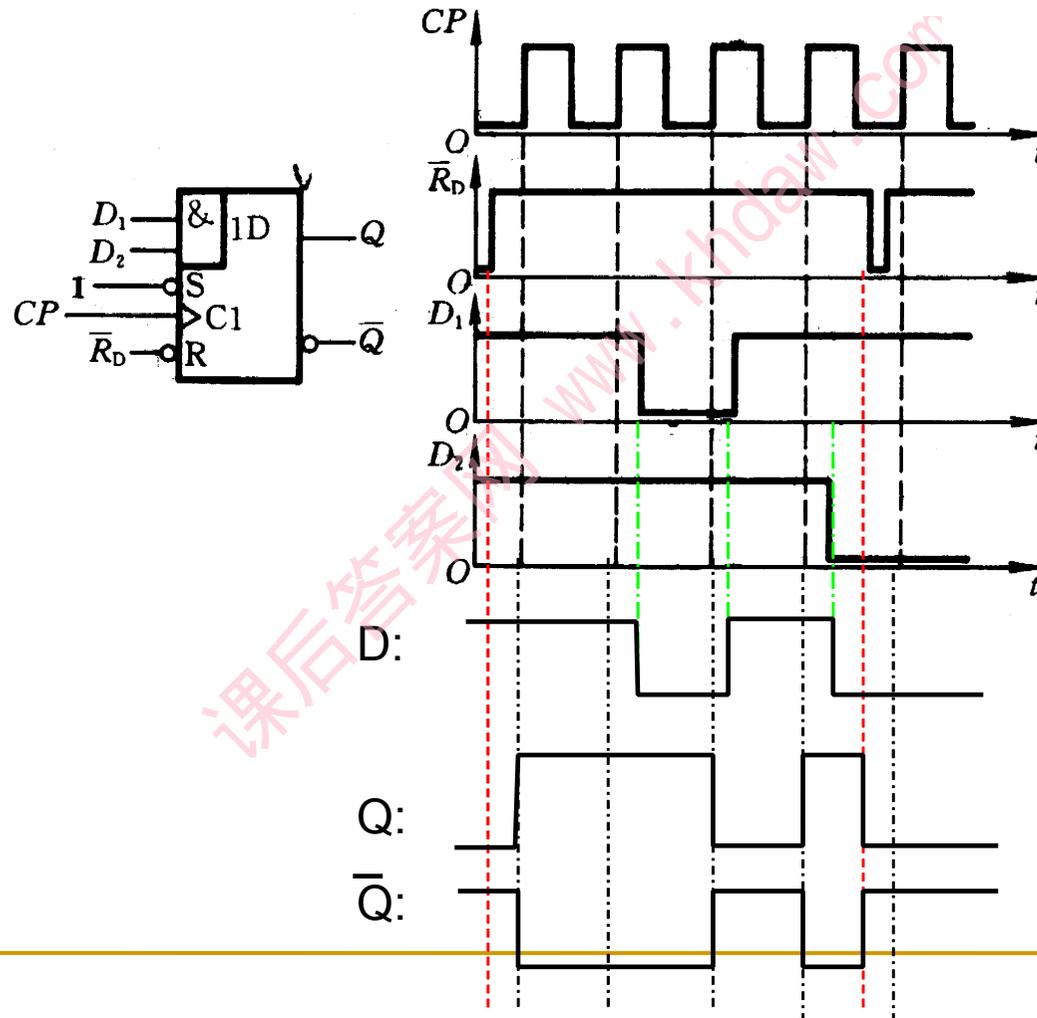
- 1、若主从结构RS触发器各输入端的电压波形如图中所给出，试画出Q、 \overline{Q} 端对应的电压波形。设触发器的初始状态为Q=0。



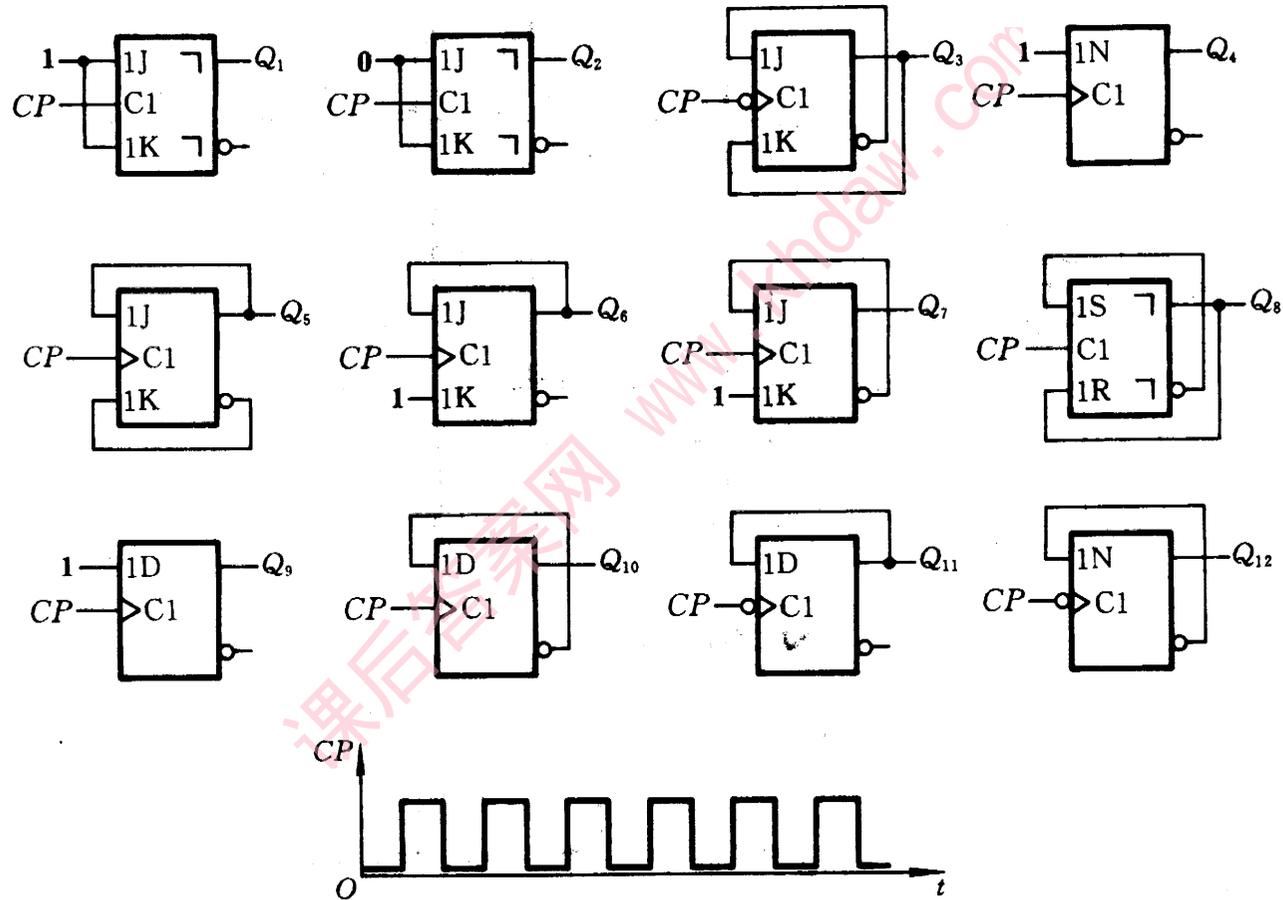
2、已知主从结构JK触发器输入端J、K和CP的电压波形如图所示，试画出 Q 、 \bar{Q} 端对应的电压波形。

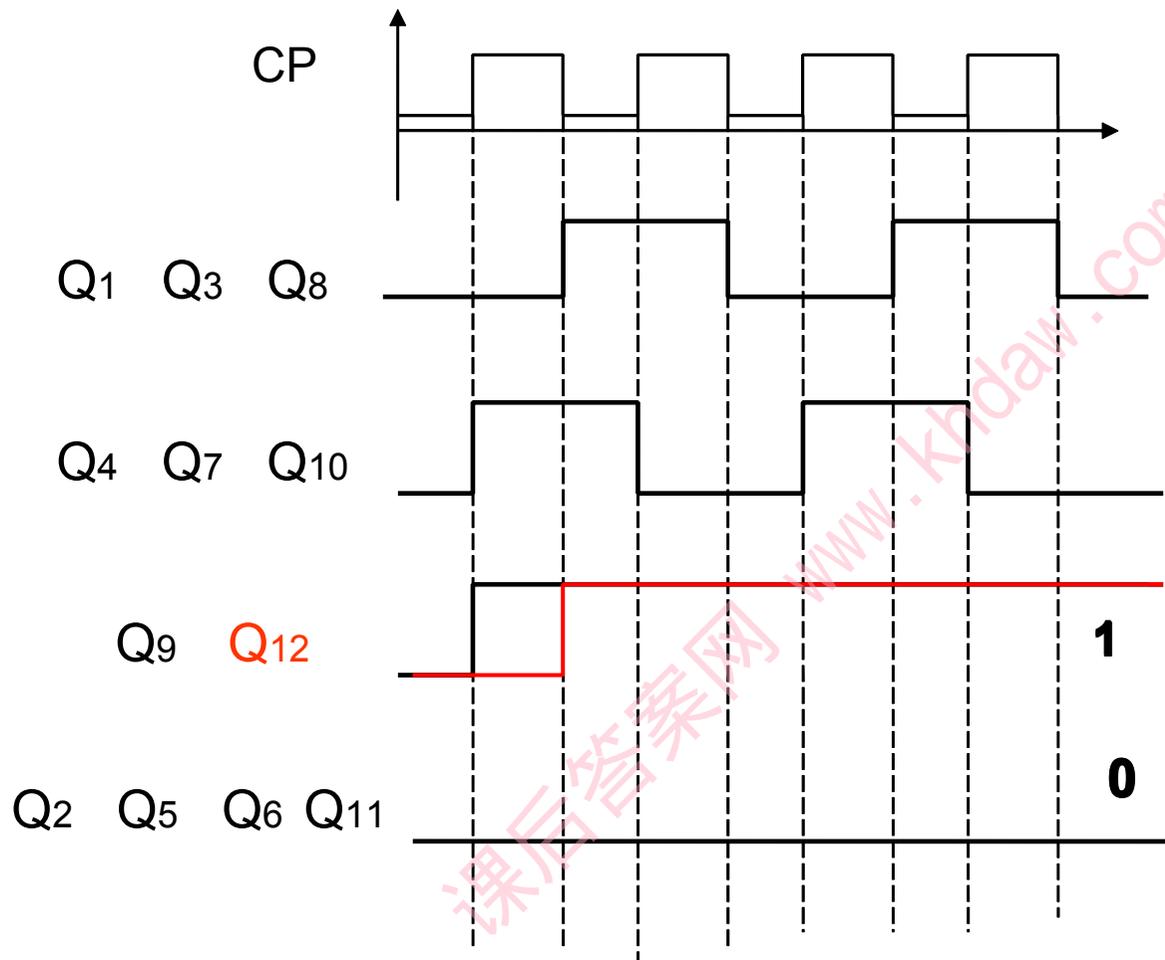


3、已知维持阻塞结构D触发器各输入端的电压波形如图所示，试画出 Q 、 \bar{Q} 端对应的电压波形。



4、设图4.4中各触发器的初始状态皆为 $Q=0$ ，试画出在 CP 信号连续作用下各触发器输出端的电压波形。





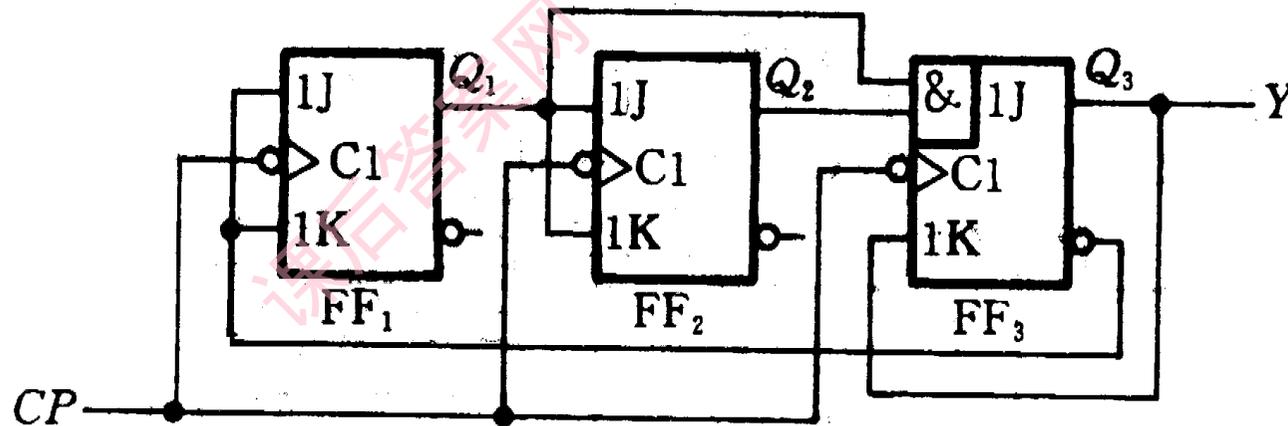
$$\Leftarrow Q^{n+1} = \overline{Q^n}$$

$$\Leftarrow Q^{n+1} = 1$$

$$\Leftarrow Q^{n+1} = 0$$

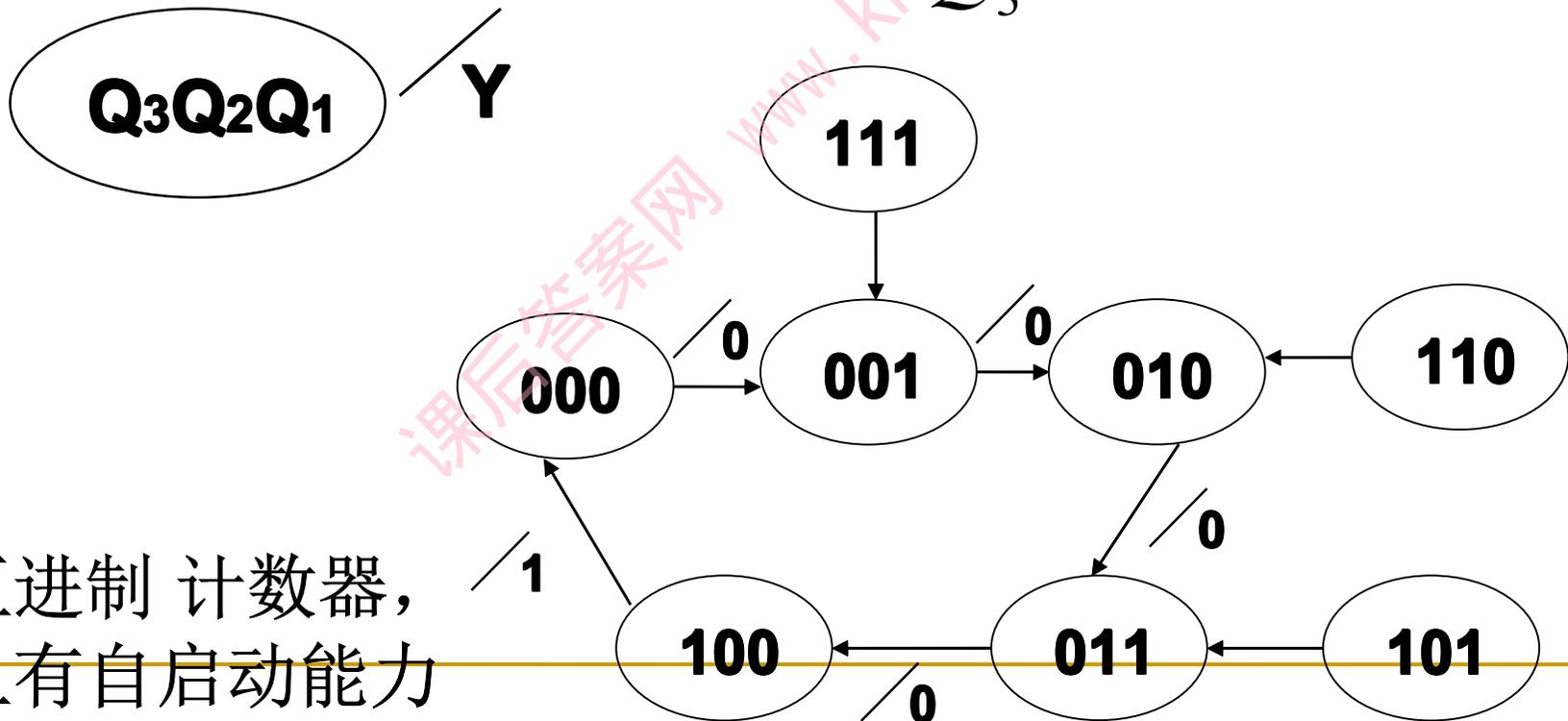
第5章 时序逻辑电路

- 1. 分析图时序电路的逻辑功能，写出电路的驱动方程、状态方程和输出方程，画出电路的状态转换图，说明电路能否自启动。



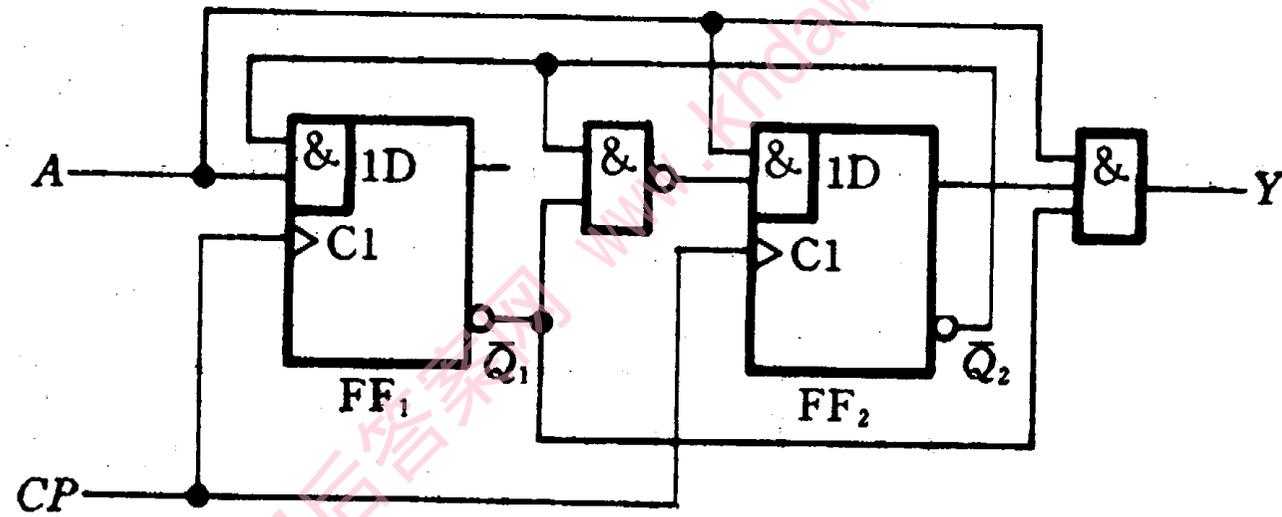
$$\begin{cases} J_1 = K_1 = \overline{Q_3} \\ J_2 = K_2 = Q_1 \\ J_3 = Q_1 Q_2, K_3 = Q_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1^{n+1} = \overline{Q_3} \overline{Q_1} + Q_3 Q_1 = Q_3 \odot Q_1 \\ Q_2^{n+1} = Q_1 \overline{Q_2} + \overline{Q_1} Q_2 = Q_1 \oplus Q_2 \\ Q_3^{n+1} = Q_1 Q_2 \overline{Q_3} + \overline{Q_3} Q_3 = Q_1 Q_2 \overline{Q_3} \end{cases}$$

$$Y = Q_3$$



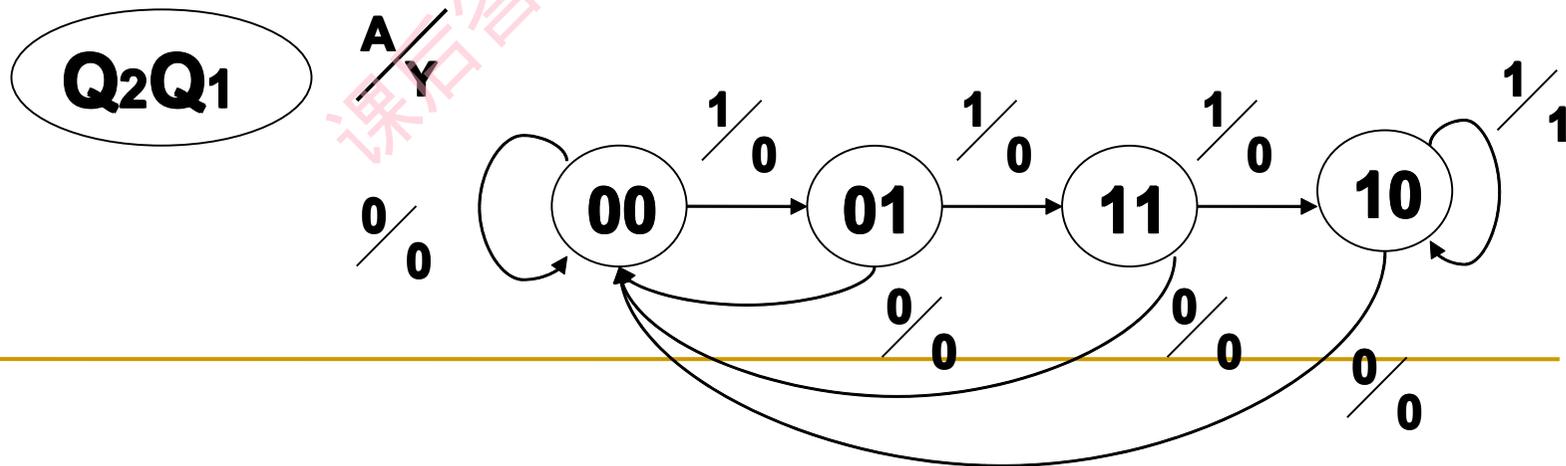
五进制计数器，
且有自启动能力

2. 试分析图时序电路的逻辑功能，写出电路的驱动方程、状态方程和输出方程，画出电路的状态转换图。**A**为输入逻辑变量。

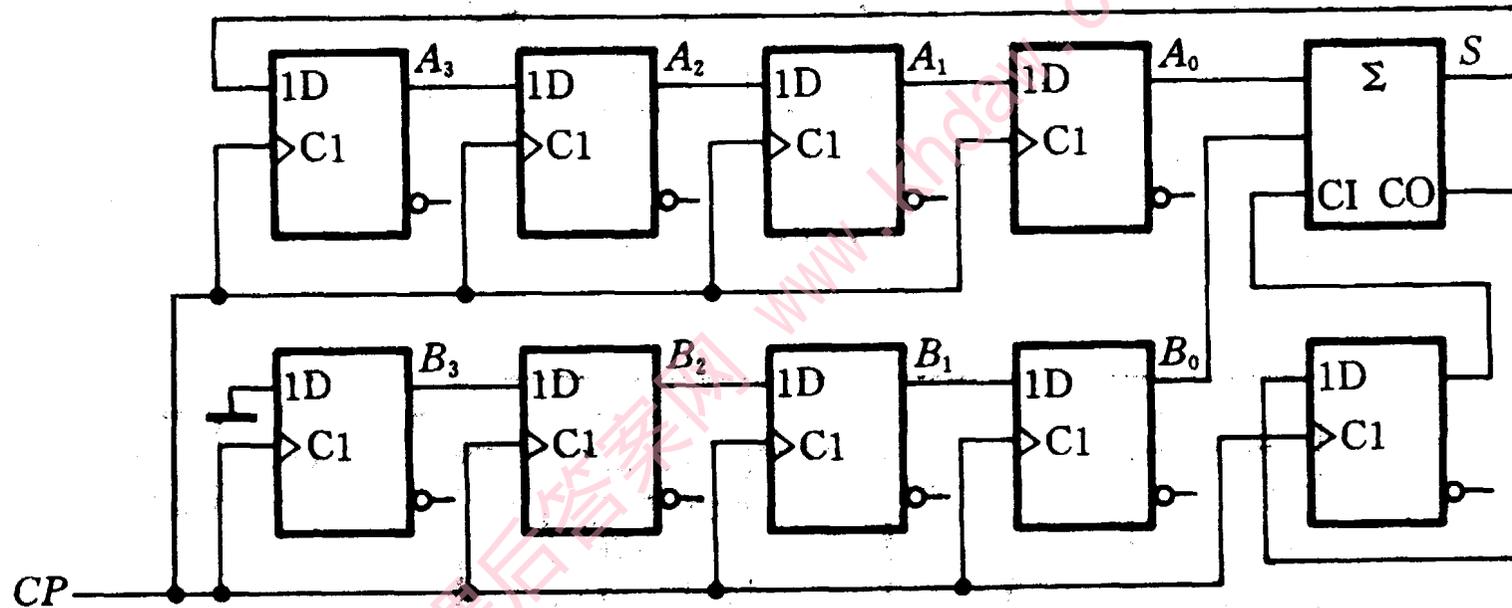


$$\begin{cases} D_1 = A\overline{Q_2} \\ D_2 = \overline{\overline{A}Q_1Q_2} = A(Q_1 + Q_2) \\ A = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1^{n+1} = A\overline{Q_2} \\ Q_2^{n+1} = A(Q_1 + Q_2) \\ Y = A\overline{Q_2}Q_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Q_1^{n+1} = \overline{Q_2} \\ Q_2^{n+1} = Q_1 + Q_2 \\ Y = Q_2\overline{Q_1} \end{cases} \quad A = 0 \quad Q_1^{n+1} = Q_2^{n+1} = Y = 0$$



3. 在图电路中，若两个移位寄存器中的原始数据分别为 $A_3A_2A_1A_0=1001$ ， $B_3B_2B_1B_0=0011$ ，试问经过4个 CP 信号作用以后两个寄存器中的数据如何？这个电路完成什么功能？



CP 作用之前, $A_0 + B_0 + C_I = 1 + 1 + 0 = 10$

$\therefore S = 0, C_O = 1$

第一个 CP : $A = 0100, B = 0001, C_I = 1 \Rightarrow S = 0, C_O = 1$

第二个 CP : $A = 0010, B = 0000, C_I = 1 \Rightarrow S = 1, C_O = 0$

第三个 CP : $A = 1001, B = 0000, C_I = 0 \Rightarrow S = 1, C_O = 0$

第四个 CP : $A = 1100, B = 0000$

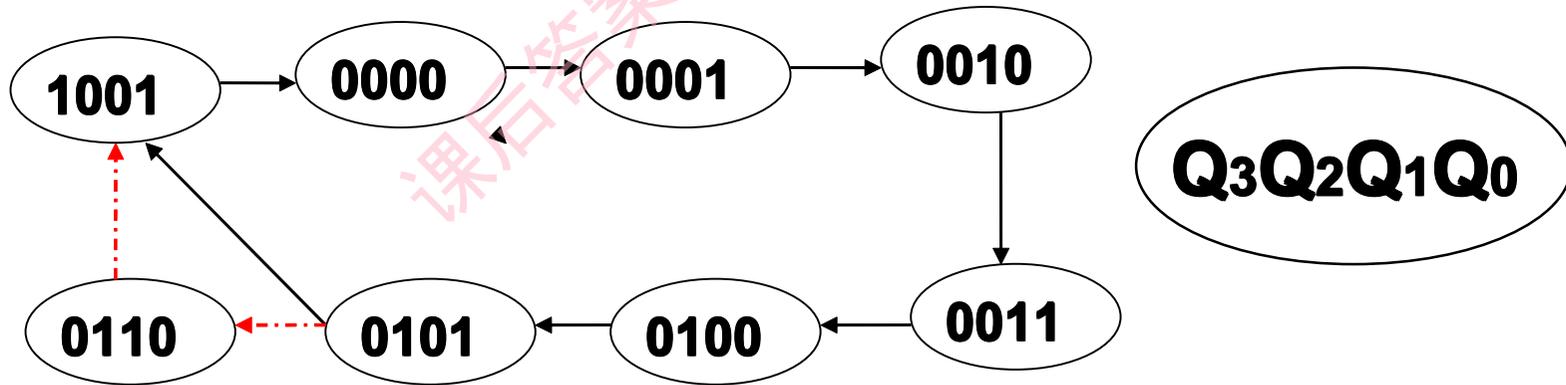
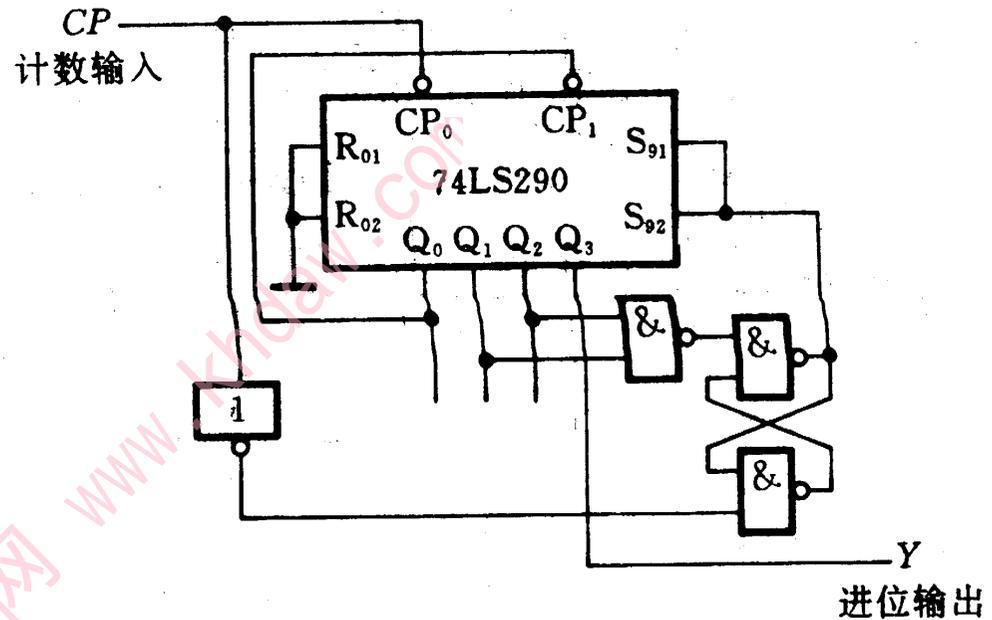
\therefore 电路为四位串行加法器, $1001 + 0011 = 1100$

4. 分析图给出的计数器电路，画出电路的状态转换图，说明这是几进制计数器。

S₉₁、S₉₂为异步置9

置9信号为：0110

可分析：七进制计数器



6. 图电路是可变进制计数器。试分析当控制变量A为1和0时电路各为几进制计数器。

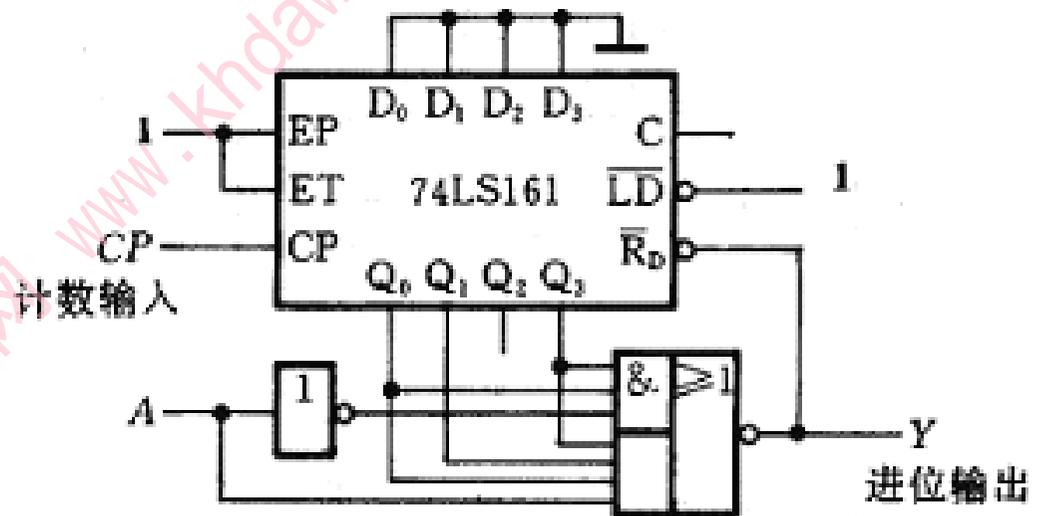
74LS161为异步清零

A=1时清零信号为：**1011**

电路为**十一**进制计数器；

A=0时清零信号为：**1001**

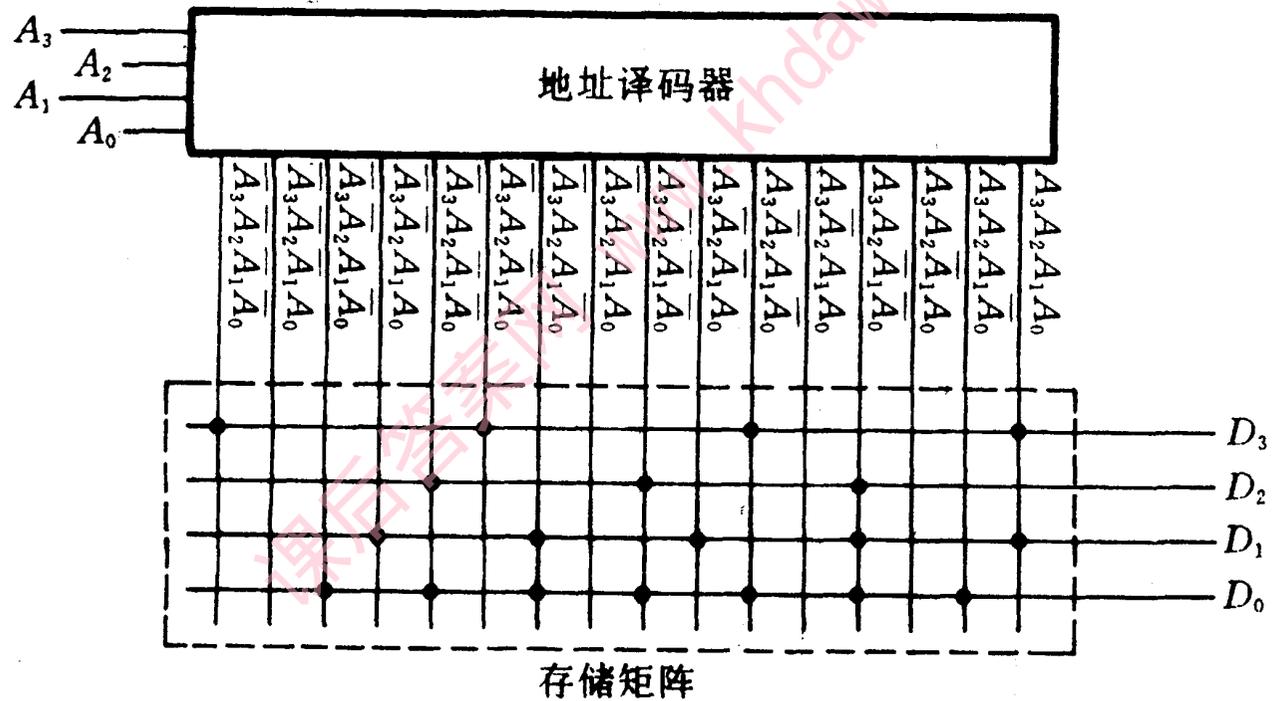
电路为**九**进制计数器。



第六章

课后答案网 www.khdaw.com

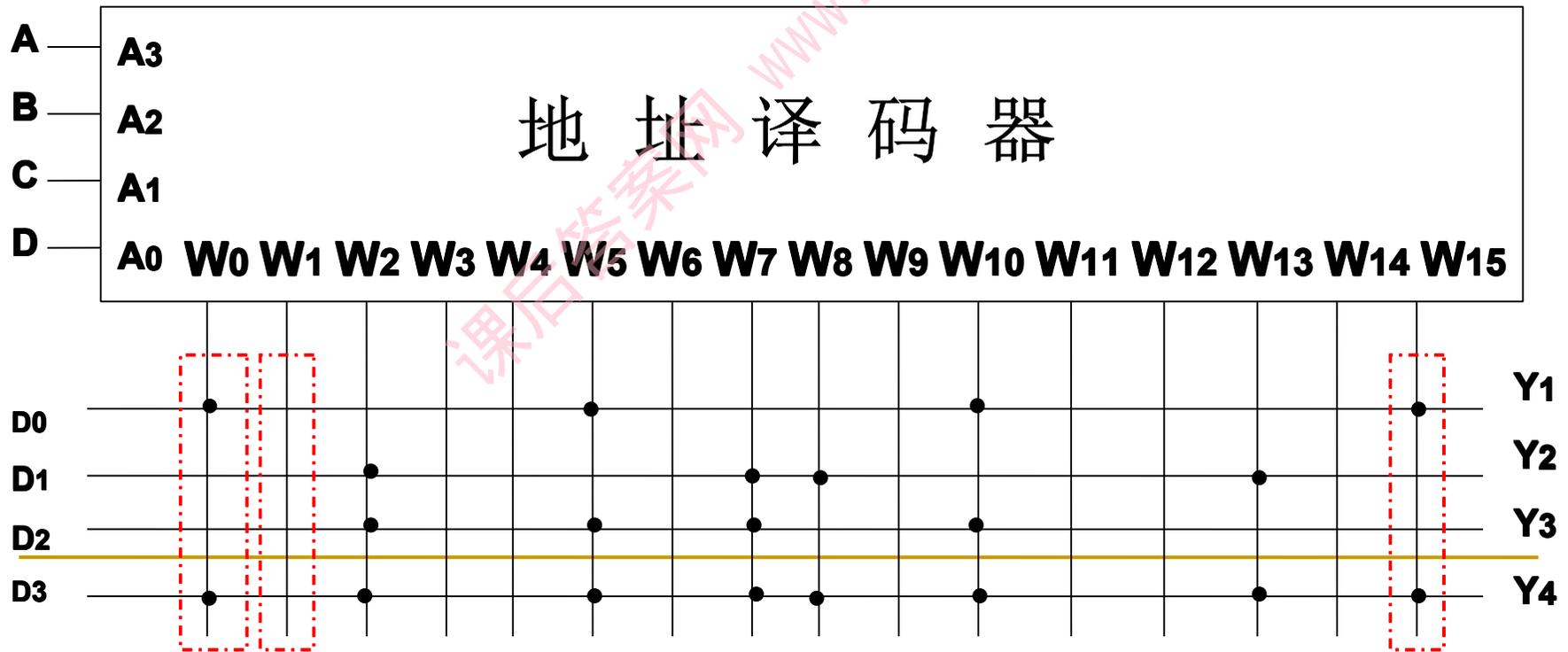
1、图是一个 16×4 位的ROM， $A_3A_2A_1A_0$ 为地址输入， $D_3D_2D_1D_0$ 的数据输出。若将 D_3 、 D_2 、 D_1 、 D_0 视为 A_3 、 A_2 、 A_1 、 A_0 的逻辑函数，试写出 D_3 、 D_2 、 D_1 、 D_0 的逻辑函数式。



2、用ROM设计一个组合逻辑电路，用来产生下列一组逻辑函数列出ROM应有的数据表，画出存储矩阵的点阵图。

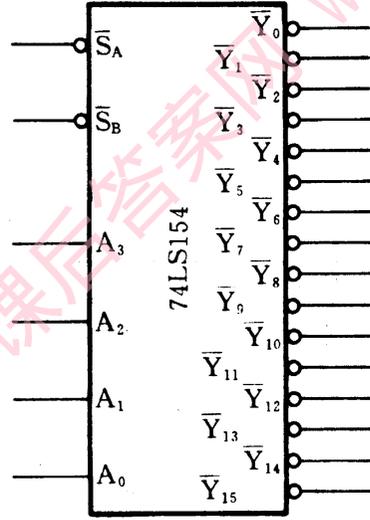
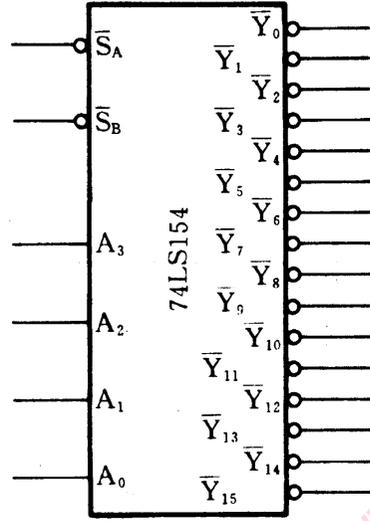
$$\begin{cases} Y_1 = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + A\overline{B}C\overline{D} + ABCD \\ Y_2 = \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}BCD + A\overline{B}C\overline{D} + ABC\overline{D} \\ Y_3 = \overline{A}BD + \overline{B}C\overline{D} \\ Y_4 = BD + \overline{B}\overline{D} \end{cases}$$

$$\begin{cases} Y_1 = m_0 + m_5 + m_{10} + m_{15} \\ Y_2 = m_2 + m_7 + m_8 + m_{13} \\ Y_3 = m_2 + m_5 + m_7 + m_{10} \\ Y_4 = m_0 + m_2 + m_5 + m_7 + m_8 + m_{10} + m_{13} + m_{15} \end{cases}$$

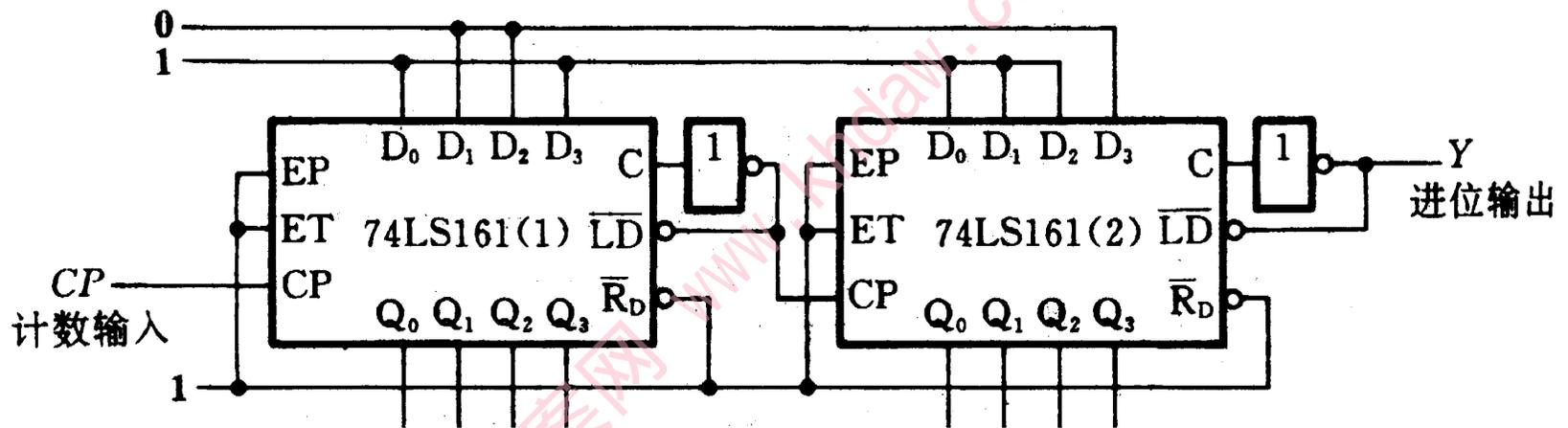


第7章 数字系统的分析与设计

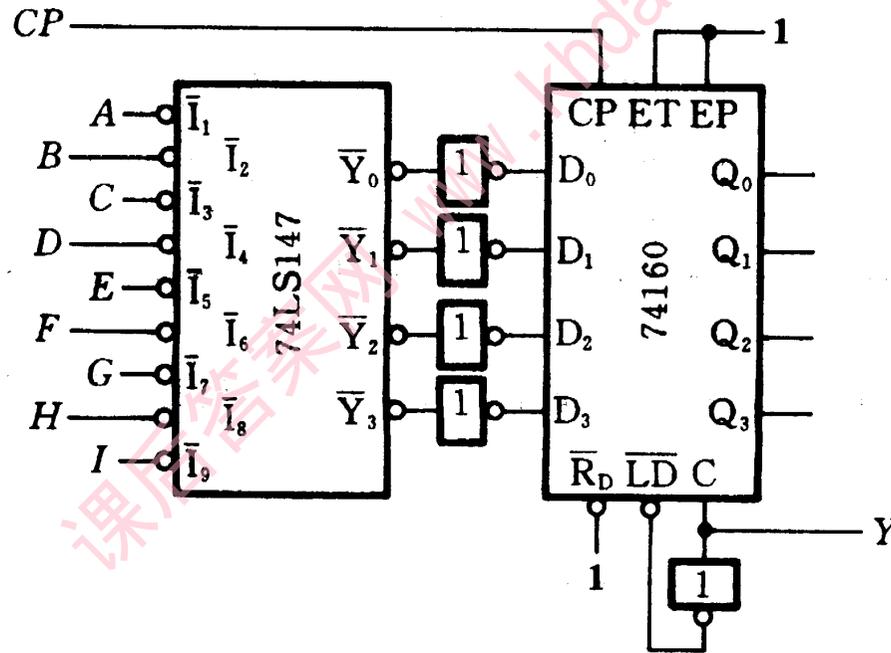
- 1. 画出用两片4级-16线译码器74LS154组成5线-32线译码器的接线图。图是74LS154的逻辑框图，图中的 S_A 、 S_B 是两个控制端（亦称片选端），译码器工作时应使和同时为低电平。当输入信号 $A_3A_2A_1A_0$ 为0000~1111这16种状态时，输出端从0到15依次给出低电平输出信号。



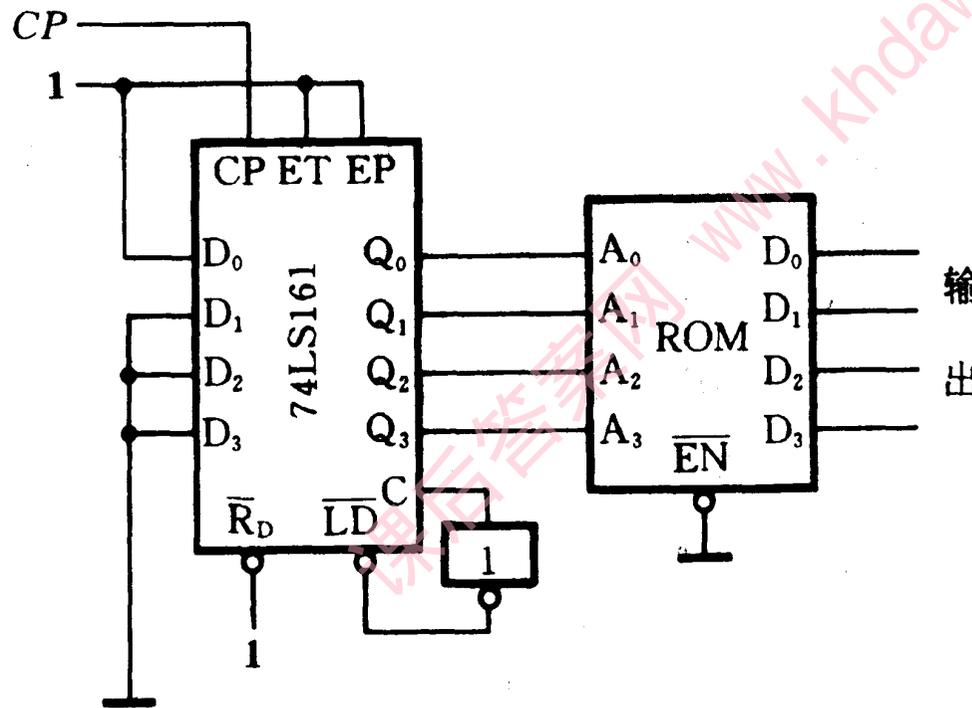
2. 试分析图7.2计数器电路的分频比
(即 Y 与 CP 的频率之比)。



3. 图7.3所示电路是用二-十进制优先编码器74LS147和同步十进制计数器74160组成的可控分频器，试说明当输入控制信号A、B、C、D、E、F、G、H、I分别为低电平时由Y端输出的脉冲频率各为多少。已知CP端输入脉冲的频率为10kHz。



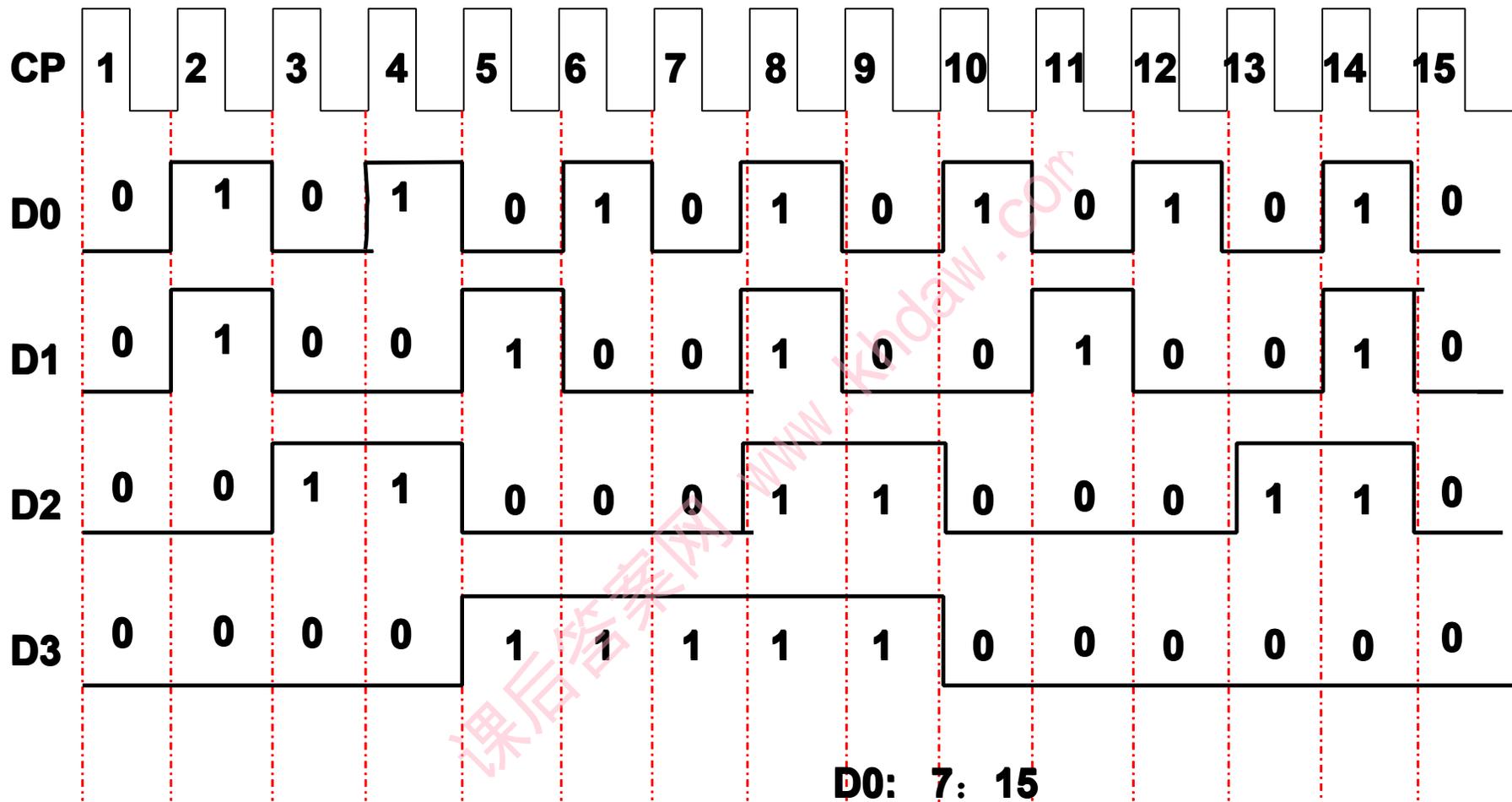
4、图是用 16×4 位 ROM 和同步十六进制加法计数器 74LS161 组成的脉冲分频电路，ROM 的数据表如表所示。试画出在 CP 信号连续作用下 D3、D2、D1 和 D0 输出的电压波形，并说明它们和 CP 信号频率之比。



74LS161 组成十五进制计数器：

0001 ~ 1111

地址输入				数据输出			
A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0



D0: 7: 15

D1: 5: 15

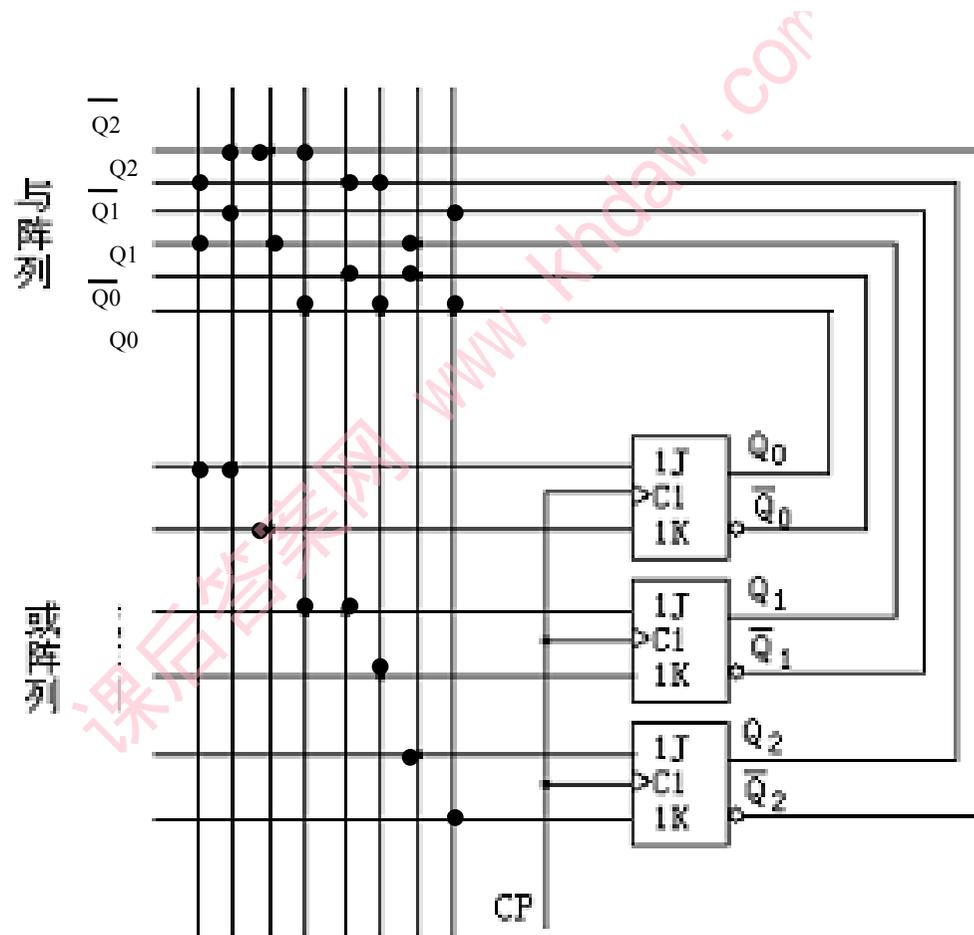
D2: 3: 15

D3: 1: 15

第八章

课后答案网 www.khdaw.com

1、由JK触发器和PLA构成的时序逻辑电路如图所示，试分析其功能（写出状态转换表、画出状态转换图，描述其功能，并说明其能否自启动）。



驱动方程:

$$\begin{cases} J_0 = Q_2 Q_1 + \overline{Q_2} \overline{Q_1} \\ K_0 = \overline{Q_2} Q_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} J_1 = \overline{Q_2} Q_0 + Q_2 \overline{Q_0} \\ K_1 = Q_2 Q_0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} J_2 = Q_1 \overline{Q_0} \\ K_2 = \overline{Q_1} Q_0 \end{cases}$$

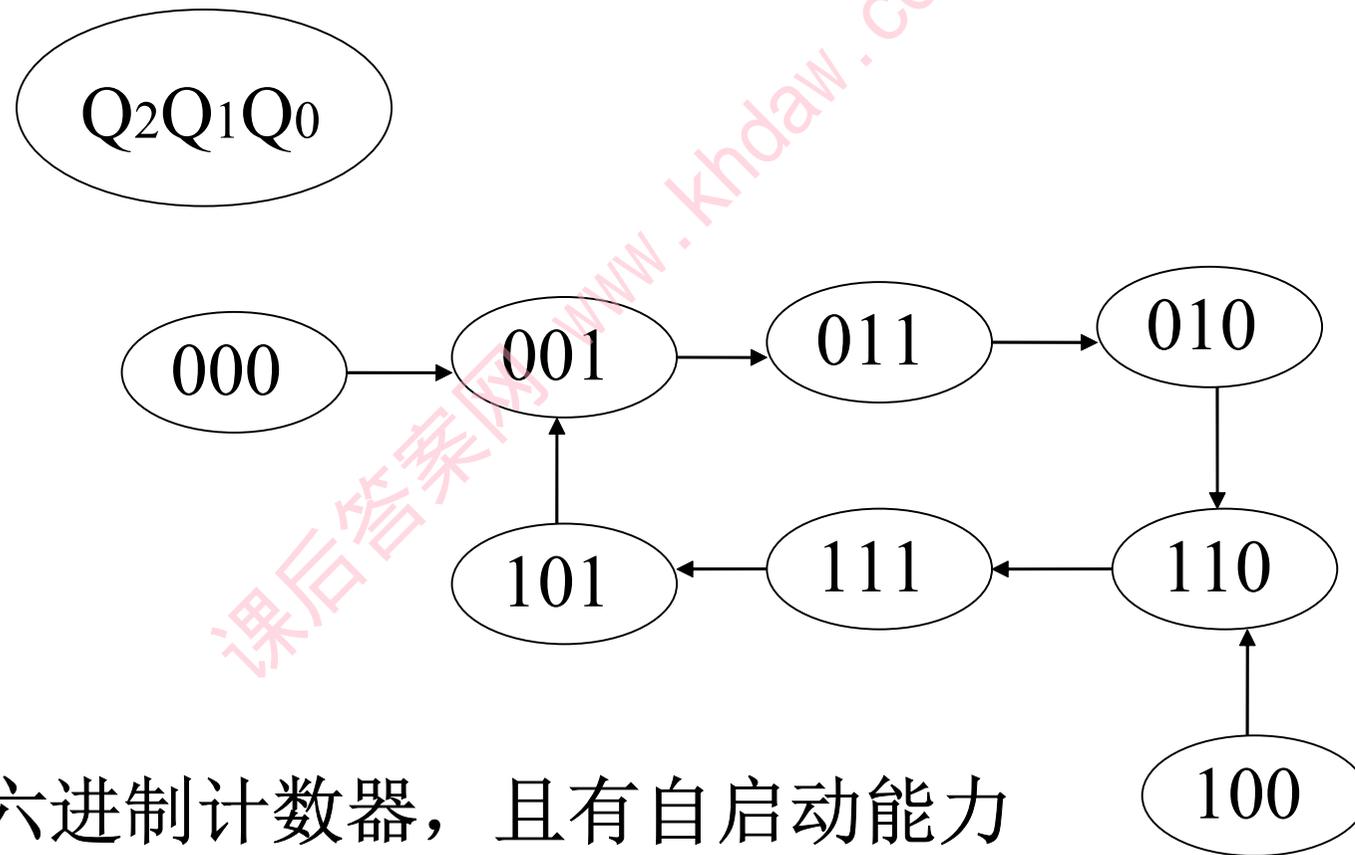
状态方程:

$$\begin{aligned}Q_0^{n+1} &= J_0 \bar{Q}_0 + \bar{K}_0 Q_0 = Q_2 Q_1 \bar{Q}_0 + Q_2 Q_0 + \bar{Q}_1 Q_0 + \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 \\ &= Q_2 Q_1 + Q_2 Q_0 + \bar{Q}_1 Q_0 + \bar{Q}_2 \bar{Q}_1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_1^{n+1} &= J_1 \bar{Q}_1 + \bar{K}_1 Q_1 = \bar{Q}_2 Q_0 \bar{Q}_1 + Q_2 \bar{Q}_0 \bar{Q}_1 + \bar{Q}_2 Q_1 + \bar{Q}_0 Q_1 \\ &= \bar{Q}_2 Q_0 + Q_2 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_2 Q_1 + \bar{Q}_0 Q_1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_2^{n+1} &= J_2 \bar{Q}_2 + \bar{K}_2 Q_2 = Q_2 Q_1 \bar{Q}_0 \bar{Q}_2 + Q_1 Q_2 + \bar{Q}_0 Q_2 \\ &= Q_1 \bar{Q}_0 + Q_1 Q_2 + \bar{Q}_0 Q_2\end{aligned}$$

状态转换图:



∴ 六进制计数器，且有自启动能力

2、试用如图的PLA器件设计一保密锁逻辑电路。

在此电路中，保密锁上有A、B、C三个按钮。当三个按钮同时按下时，或A、B两个同时按下时，或按下A、B中的任一位按钮时，锁就能被打开；而不符合上列组合状态时，将使电铃发出报警响声。

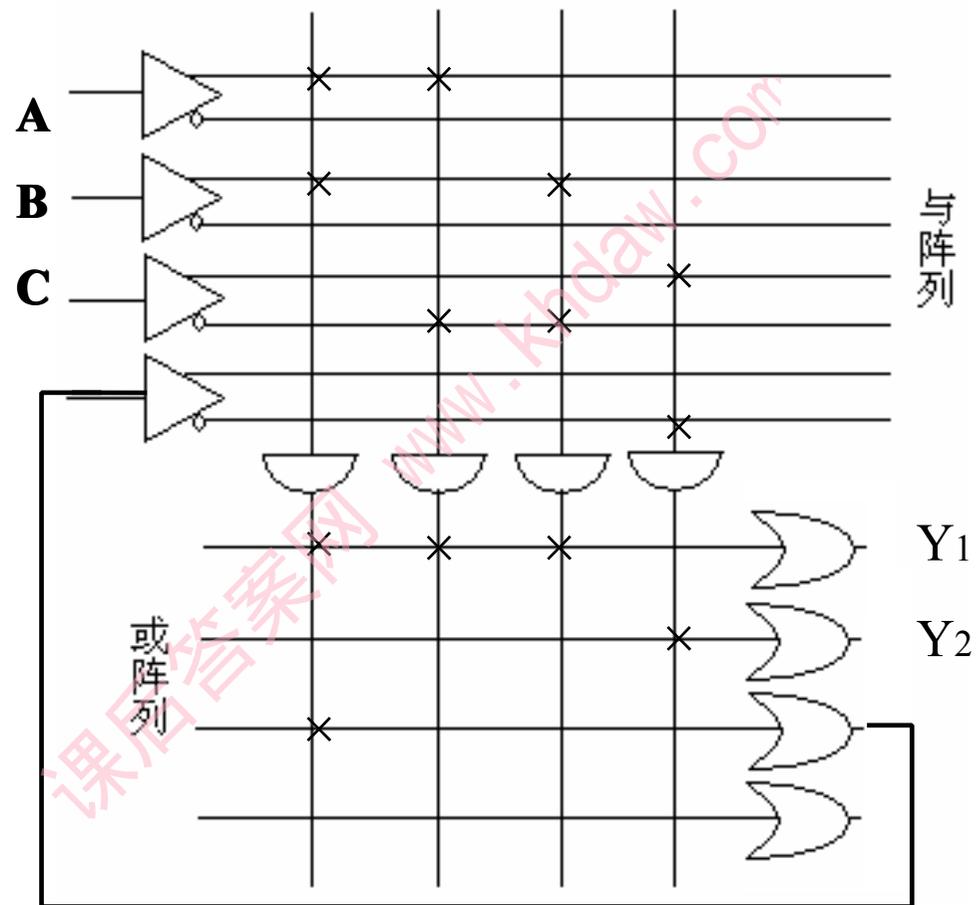
要求写出必要的设计步骤，并画出包括PLA阵列图的逻辑图。

解：设A、B、C按下为1；不按为0
打开锁Y1为1，报警Y2为1

A	B	C	Y1	Y2
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	1	0

$$\begin{aligned} Y_1 &= \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + ABC \\ &= AB + \overline{A}\overline{C} + \overline{B}\overline{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_2 &= \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC + A\overline{B}C \\ &= \overline{B}C + \overline{A}C \end{aligned}$$



$$Y_1 = AB + A\bar{C} + B\bar{C}$$

$$Y_2 = \overline{ABC}$$

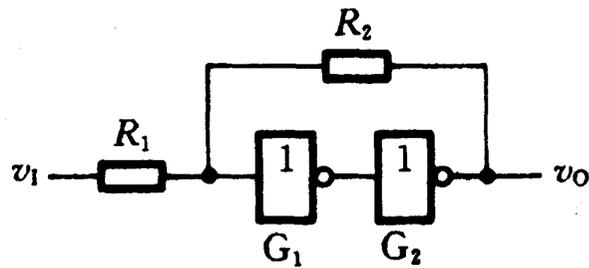
第九章

课后答案网 www.khdaw.com

1. 在图9.1(a)所示的施密特触发器电路中, 已知 $R_1=10k\Omega$, $R_2=30k\Omega$ 。 G_1 和 G_2 为CMOS反相器, $V_{DD}=15V$ 。

(1) 试计算电路的正向阈值电压 V_{T+} 、负向阈值电压 V_{T-} 和回差电压 ΔV_T 。

(2) 若将图9.1(b)给出的电压信号加到图9.1(a)电路的输入端, 试画出输出电压的波形。

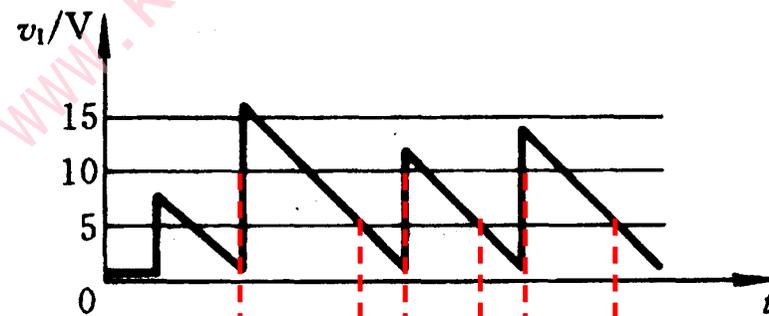


(a)

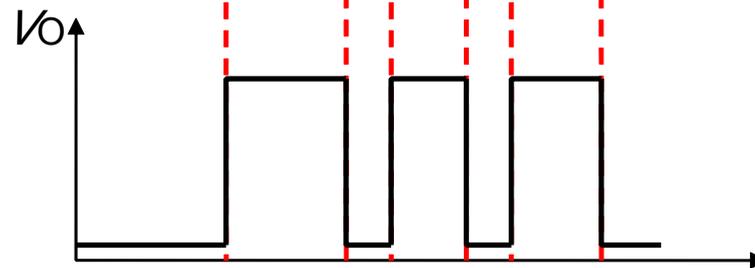
$$V_{TH} = \frac{1}{2} V_{DD}$$

$$V_{T+} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_{TH} = 10 V$$

$$V_{T-} = \left(1 - \frac{R_1}{R_2}\right) V_{TH} = 5 V$$



(b)



2. 在用555定时器接成的施密特触发器电路中，试求：

(1) 当 $V_{CC}=12V$ ，而且没有外接控制电压时， V_{T+} 、 V_{T-} 及 ΔV_T 值。

(2) 当 $V_{CC}=9V$ 、外接控制电压 $V_{CO}=5V$ 时， V_{T+} 、 V_{T-} 、 ΔV_T 各为多少？

■ 解 (1) $V_{T+}=8v$ $V_{T-}=4v$ $\Delta V_T=4v$

■ (2) $V_{T+}=5v$ $V_{T-}=2.5v$ $\Delta V_T=2.5v$

3. 在用555定时器组成的多谐振荡器电路中，若 $R_1=R_2=5.1k\Omega$ ， $C=0.01\mu F$ ， $V_{CC}=12V$ ，试计算电路的振荡频率。

解：

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} = \frac{1}{(R_1 + 2R_2)C \ln 2} \\ &= \frac{1}{15.3 \times 10^3 \times 0.01 \times 10^{-6} \times 0.69} \\ &= 9.47 \times 10^3 \text{ (Hz)} \end{aligned}$$

第十章 数模与模数转换

课后答案网 www.yidaw.com

1. 在图10.5所示的权电阻网络D/A转换器中，若取 $V_{REF}=5V$ ，试求当输入数字量为 $d_3d_2d_1d_0=0101$ 时输出电压。

解：

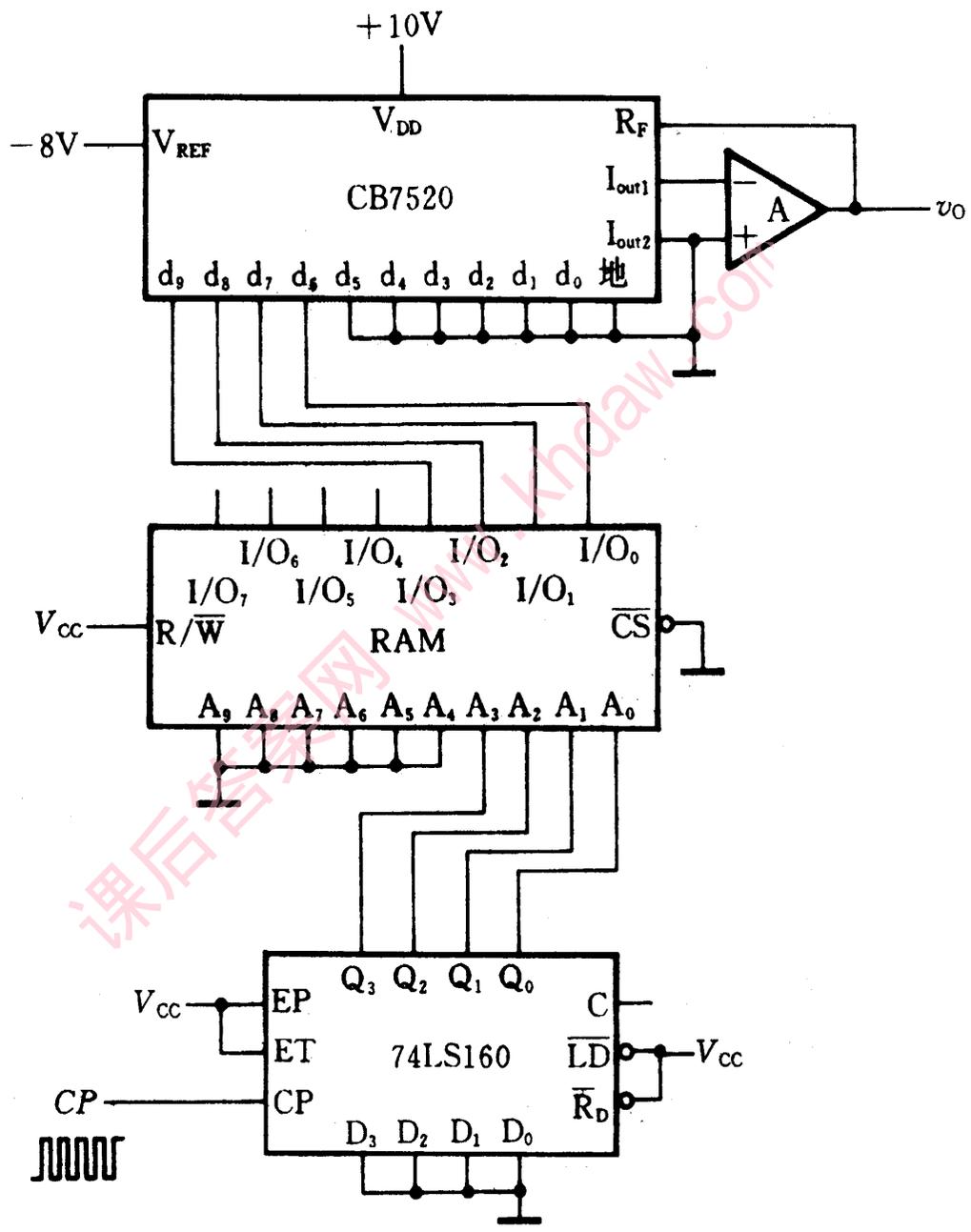
$$V_o = -\frac{V_{REF}}{2^4} (2^2 + 2^0)$$
$$= -\frac{5}{16} \times 5 = -\frac{25}{16} (V)$$

2. 若A/D转换器（包括取样-保持电路）输入模拟电压信号的最高变化频率为10kHz，试说明取样频率的下限是多少？完成一次A/D转换所用时间的上限是多少？

解：

$$\begin{aligned} \because f_s &\geq 2f_i & T &= \frac{1}{f} \\ \therefore f_s &\geq 20\text{kHz} & &= \frac{1}{20 \times 10^3} = 50\mu\text{s} \end{aligned}$$

3. 试分析图**10.1**电路的工作原理，画出输出电压 v_O 的波形图。**CB7520**是**10**位倒**T**型电阻网络**DAC**。表**10.1**给出了**RAM**的**16**个地址单元中所存的数据。高**6**位地址**A₉~A₄**始终为**0**，在表中没有列出。**RAM**的输出数据只用了低**4**位，作为**CB7520**的输入。因**RAM**的高**4**位数据没有使用，故表中也未列出。



地址输入				数据输出			
A_3	A_2	A_1	A_0	D_3	D_2	D_1	D_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1

$$V_0 = -\frac{-8}{2^{10}} (d_9 \times 2^9 + d_8 \times 2^8 + d_7 \times 2^7 + d_6 \times 2^6)$$

CP	Q ₃ A ₃ Q ₂ A ₂ Q ₁ A ₁ Q ₀ A ₀	I/O ₃ (d ₉)	I/O ₂ (d ₈)	I/O ₁ (d ₇)	I/O ₀ (d ₆)	V _o
0	0 0 0 0	0	0	0	0	0
1	0 0 0 1	0	0	0	1	0.5
2	0 0 1 0	0	0	1	1	1.5
3	0 0 1 1	0	1	1	1	3.5
4	0 1 0 0	1	1	1	1	7.5
5	0 1 0 1	1	1	1	1	7.5
6	0 1 1 0	0	1	1	0	3.5
7	0 1 1 1	0	0	1	1	1.5
8	1 0 0 0	0	0	0	1	0.5
9	1 0 0 1	0	0	0	0	0