

电子科技大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：828 数字电路

所有答案写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上无效。

一、填空题（每题 3 分，共 10 题，小计 30 分）

- 1、 $(100100100111.0101)_{8421BCD} = (\quad)_{16} = (\quad)_{Gray}$ (即格雷码)。
- 2、 $(-108)_{10}$ 对应的 12-bit 二进制反码和补码分别为 (\quad) 和 (\quad) 。
- 3、某集成电路芯片，查手册知其最大输出低电平 $V_{OLmax}=0.5V$ ，最大输入低电平 $V_{ILmax}=0.8V$ ，最小输出高电平 $V_{OHmin}=2.7V$ ，最小输入高电平 $V_{IHmin}=2.0V$ ，则其高电平和低电平的噪声容限分别为 (\quad) 和 (\quad) 。
- 4、满足 $302/20=12.1$ 的运算中，操作数的基数可能是 (\quad) 。
- 5、若 $F = \prod_{ABCD}(1, 6, 8, 9, 12, 13)$ ，它的对偶式 $F^D = \sum_{ABCD}(\quad)$ 。
- 6、5 个变量可以构成 (\quad) 个最小项，它们之和等于 (\quad) 。
- 7、8 级扭环计数器的状态转换图中，无效状态有 (\quad) 个。
- 8、欲用移位寄存器产生序列信号 00101000，则至少需要 (\quad) 级触发器。
- 9、一个 8 位数模转换器 (DAC) 的最小输出电压增量为 $0.02V$ ，当输入代码为 11010010 时，输出电压 $V_0 = (\quad)V$ 。
- 10、 1024×4 EPROM 可视为存储一个 (\quad) 输入 (\quad) 输出的真值表。

二、选择题（每题只有一个最合适的答案，多选不得分。共 10 小题，每小题 2 分，小计 20 分）。

- 1、对于一个逻辑函数，下列哪个说法是不正确的 (\quad) 。

(a) 最小和逻辑表达式肯定唯一	(b) 标准和逻辑表达式肯定唯一
(c) 标准积逻辑表达式肯定唯一	(d) 完全和逻辑表达式肯定唯一
- 2、 (\quad) 电路在任何时刻只能有一个输出端有效。

(a) 二进制译码器	(b) 二进制编码器
(c) 七段显示译码器	(d) 十进制计数器

- 3、若要将一异或门当作反相器（非门）使用，则输入端 A、B 端的连接方式是（_____）。
- (a) A 和 B 并联使用； (b) A 或 B 中有一个接“0”；
(c) A 或 B 中有一个接“1”； (d) 不能实现。
- 4、米里（Mealy）型时序电路的输出（_____）。
- (a) 只与当时 外输入信号有关 (b) 只与当时电路内部状态有关
(c) 与外输入和内部状态都有关 (d) 以上三种说法都对
- 5、一个六位二进制减法计数器，初始状态为 000000，问经过 203 个输入脉冲后，此计数器的状态为（_____）。
- (a) 110011 (b) 110101 (c) 111000 (d) 110110
- 6、在下列 8 位补码符号数的运算中，会产生溢出的是（_____）。
- (a) $10111001+11010110$ (b) $01011101+00100001$
(c) $00100110+01011010$ (d) $10111001+11010110$
- 7、已知二进制原码为 $(01001)_2$ ，问对应的 8-bit 的补码为（_____）。
- (a) 11001101 (b) 11110111 (c) 11001001 (d) 00001001
- 8、为构成 4096×16 的 RAM 区，共需 1024×4 位的 RAM 芯片（_____）片。
- (a) 64 (b) 32 (c) 16 (d) 8
- 9、逻辑函数 $F1 = \sum_{ABCD}(2, 4, 5, 7, 9, 14)$ 和 $F2 = \prod_{ABCD}(2, 4, 5, 7, 9, 14)$ 之间满足（_____）关系。
- (a) 对偶 (b) 相等 (c) 香农展开 (d) 反演
- 10、针对模数转换器，相对不重要的指标是（_____）。
- (a) 转换速度 (b) 转换精度 (c) 转换时间 (d) 线性度

三、逻辑函数化简（25 分）

1、将逻辑函数

$$F = A \cdot B + AC' + B' \cdot C + BC' + B'D + BD' + ADE(H+G)$$

化简成最简单的与或表达式。（10 分）

2、已知函数 F 如下，试用卡诺图求出函数 F 的最简或与表达式，并判断该电路是否存在冒险，

如果存在，请用修改逻辑函数的方法消除冒险。(15分)

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 15)$$

四、只用一片4选1数据选择器实现逻辑函数 $F = A \cdot B + C \cdot D + (B \oplus C)'$ ，不允许用逻辑门电路辅助，输入只提供原变量，写出设计过程。(15分)

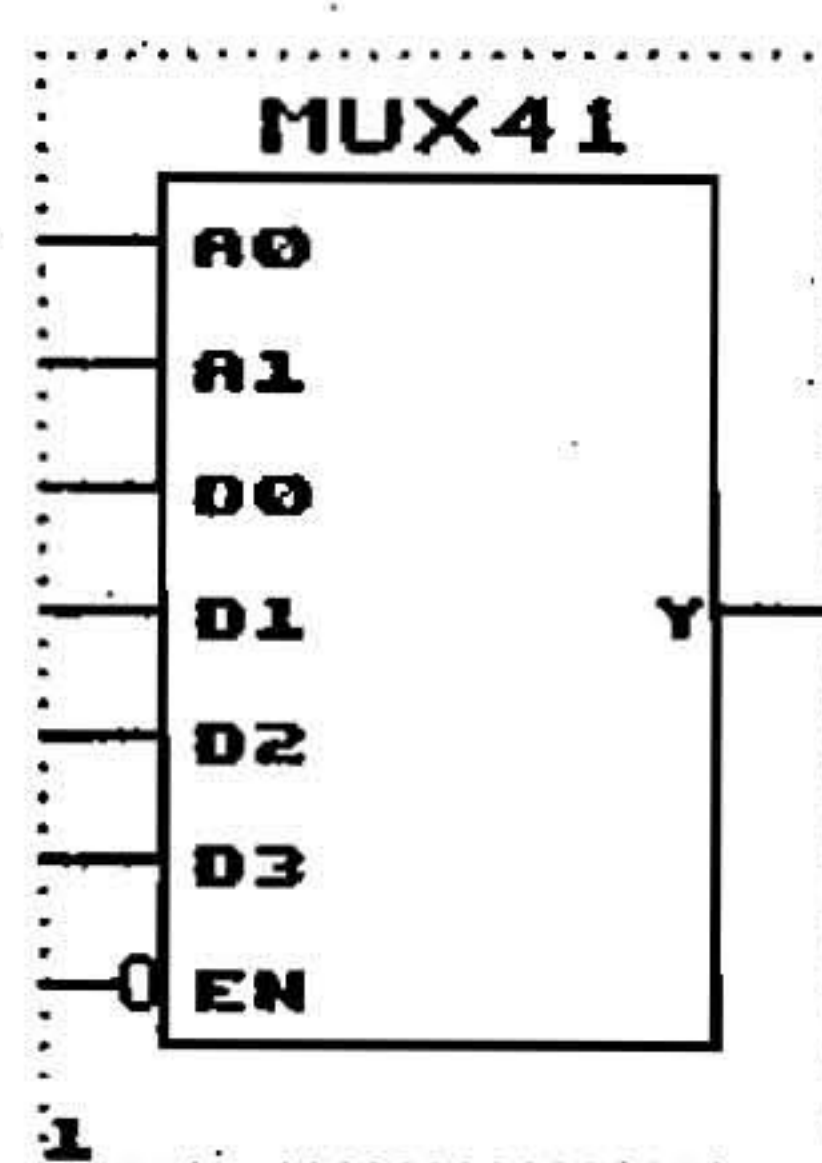


图1 题四4选1数据选择器电路图

五、分析图2中的时钟同步状态机。(15分)

- 1、写出激励方程、输出方程、转移表，以及状态/输出表。(状态 $Q_1Q_2 = 00 \sim 11$ 使用状态名 A~D)。(12分)
- 2、假设机器的起始状态为 00，请写出当输入 $X=110010001$ 时的输出序列 Z。(3分)

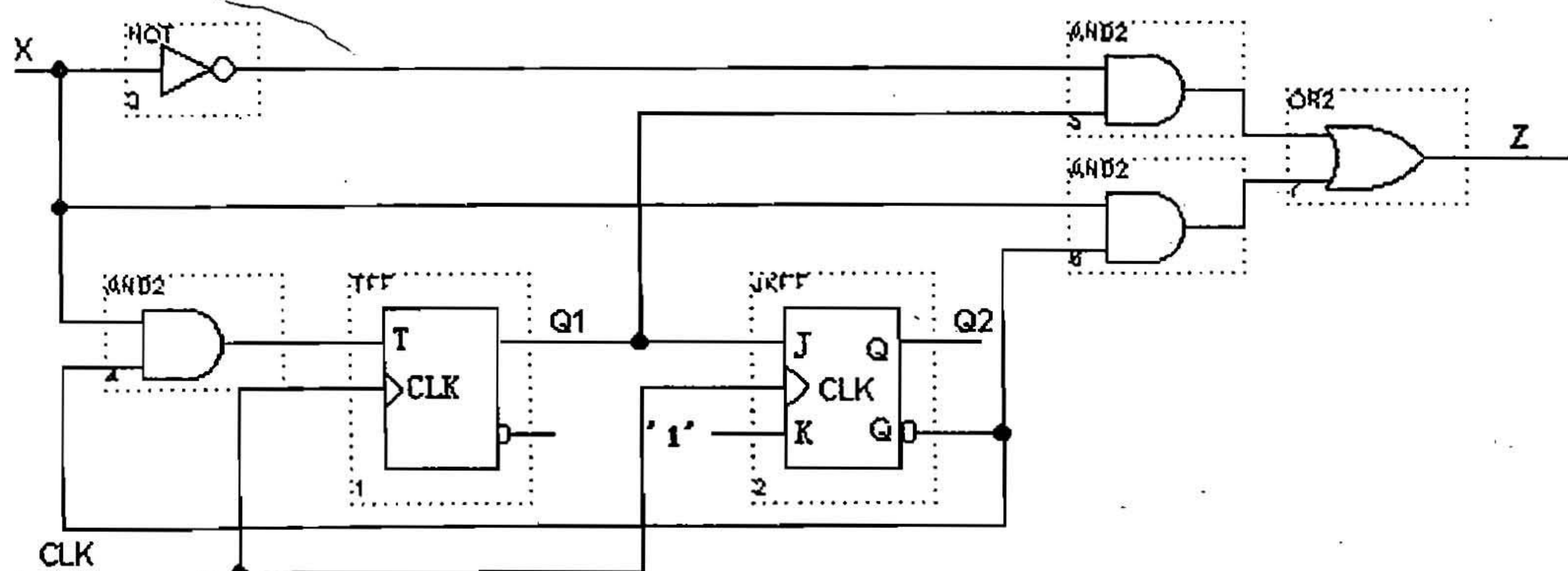


图2 题五电路图

六、已知电路及输入波形如图 3 所示，请画出对应输出为 Q_D , Q_{JK} 的波形图（设起始状态为 $Q_D, Q_{JK}=00$ ，不考虑触发器的延迟）。（10 分）

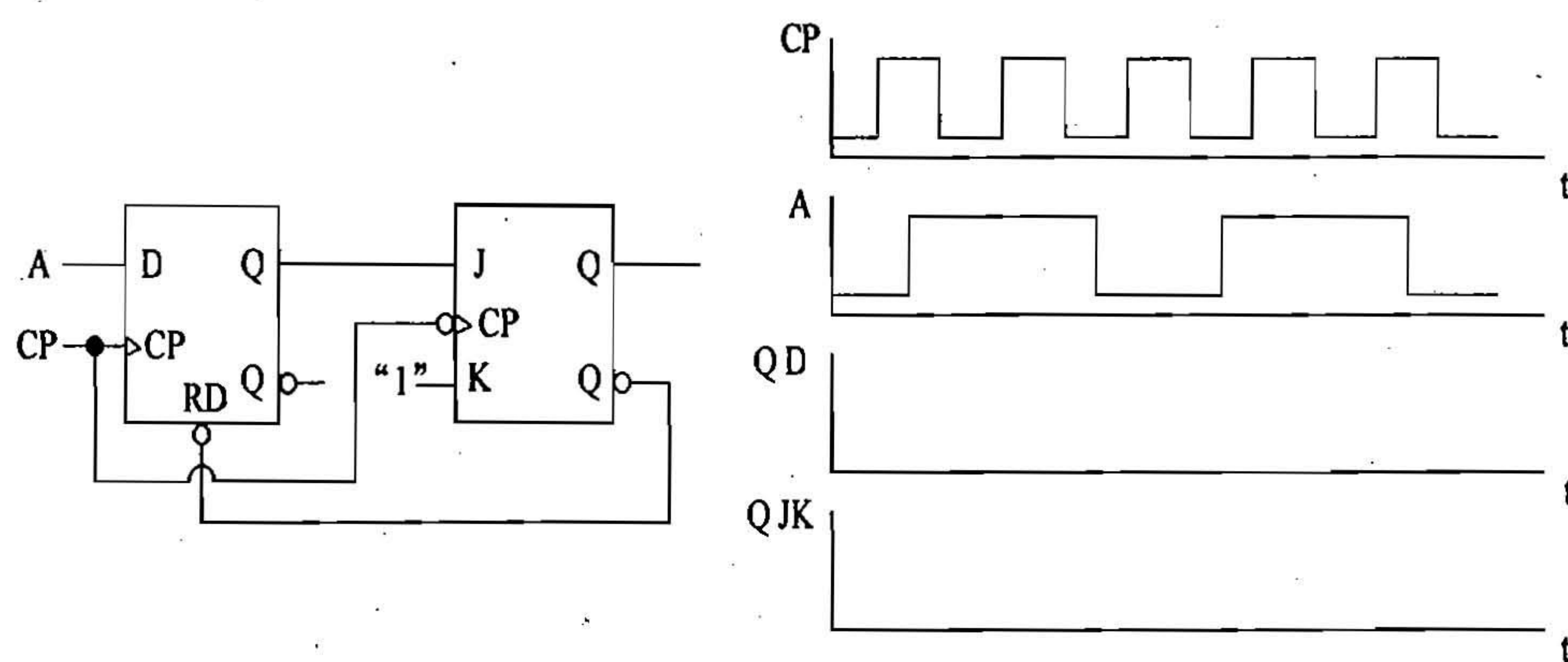


图 3 题六电路图

七、分析图 4 所示实用电路的功能。假设 $R_1=R_2=3R_3=3R_4=3R$, $C_1=2C_3=2C$ ，要求定性画出第一个 555 输出 V_{O1} 的波形和第二个 555 输出 V_{O2} 的波形图。（8 分）

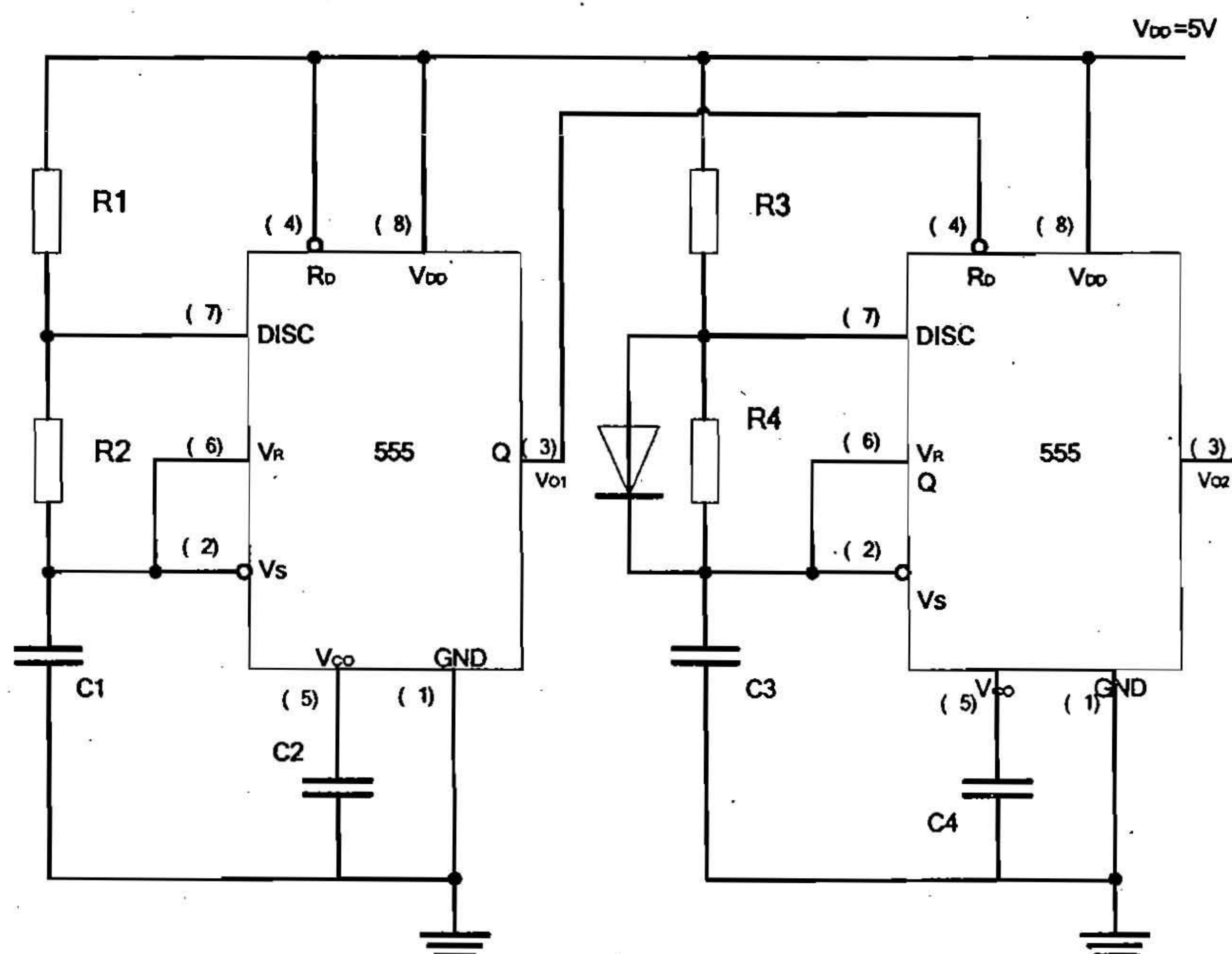


图 4 题七 555 实用电路

八、采用集成加法器 74x283 连接的电路如图 5 所示；请写出该电路输出与输入之间的关系，并指出该电路实现什么逻辑功能。（15 分）

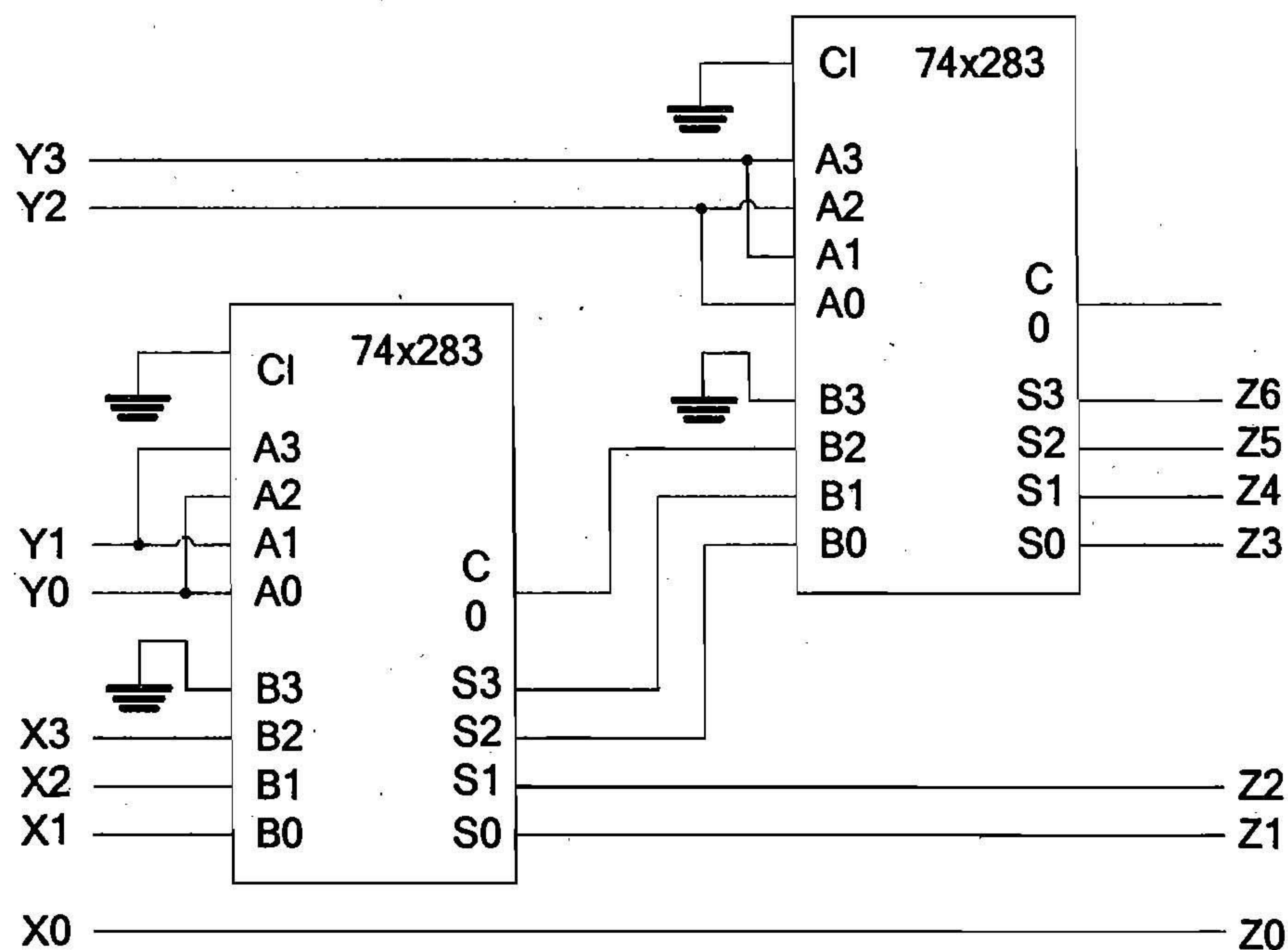


图 5 题八电路图

九、74LS163 是一个带有同步置位和同步清零输入端的 4 位二进制同步计数器，其功能表和逻辑电路图分别如表 1 和图 6 所示。使用一个 74LS163 和一些简单的门电路（与、或、非门）来设计一个 14 进制计数器，实现的计数序列如下：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 1, 2,。要求画出逻辑电路图并对设计作简要说明。
注意：计数序列中不包含 0 和 14 两个状态。（12 分）

表 1 74LS163 的功能表

输入				现态				次态				输出
CLR_L	LD_L	ENT	ENP	QD	QC	QB	QA	QD*	QC*	QB*	QA*	RCO
0	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0
1	0	X	X	X	X	X	X	D	C	B	A	0
1	1	0	X	X	X	X	X	QD	QC	QB	QA	0
1	1	1	0	X	X	X	X	QD	QC	QB	QA	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1

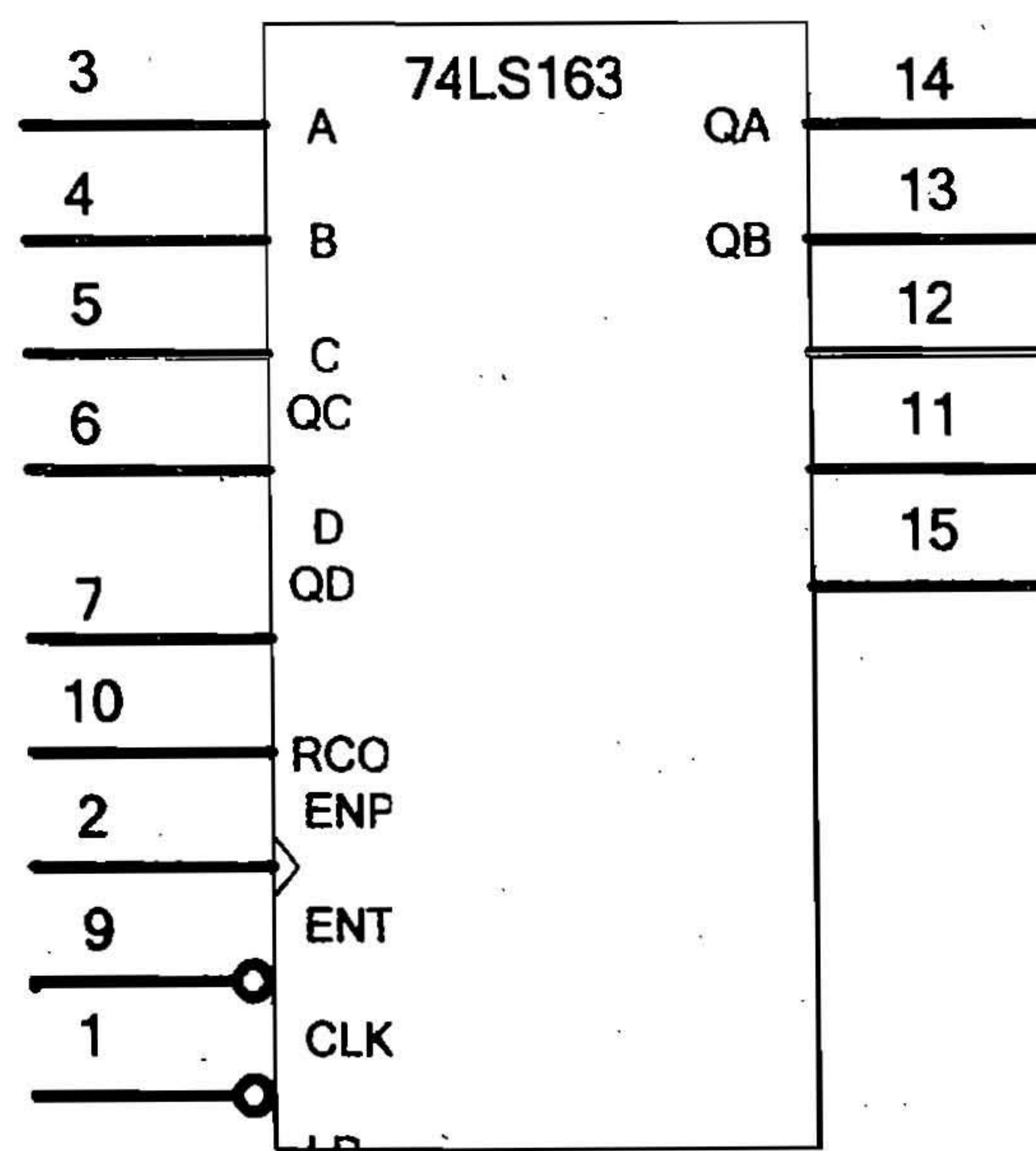


图 6 题九 74LS163 电路图