

浙 江 大 学

二〇〇四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 信号系统与数字电路 编号 449

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

一.选择题(四选一,共20分,每题2分)

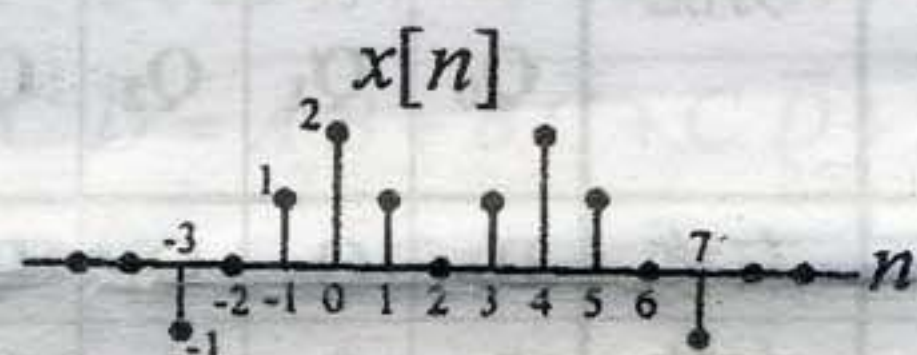
1. 已知信号 $x[n] = 2\cos(\frac{\pi}{4}n) + \sin(\frac{\pi}{8}n) - 2\cos(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{6})$,

该信号的基波周期为

A、8 B、4 C、16 D、不存在

2 已知 $x[n]$ 如图所示, 则 $\int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) d\omega$ 的值为

A、 2π B、 3π C、 4π D、 6π ()



3 有下面4个CT系统,他们对 e^{j2t} 的响应分别为如下式示:

A. te^{j2t} B. $e^{j2(t-1)}$ C. $\cos 2t$ D. $\sin 2t$ 问:

哪个系统是 LTIS

()

4. 一个因果,稳定的离散时间系统函数 $H(z)$ 的极点必定在 ()

A、单位圆以外 B、实轴上 C、 z 平面左半平面 D、单位圆以内

5. $x[n+3] * \delta[n-2]$ 的正确结果为 ()

A、 $x[5]\delta[n-2]$ B、 $x[1]\delta[n-2]$ C、 $x[n+1]$ D、 $x[n+5]$

6. 离散周期信号的付氏变换是 ()

A. 离散的 B. 非周期性的 C. 连续的 D. 与单周期的相同

7. 如 $x(t)$ 是实信号,下列说法不正确的是: ()

A 该信号的幅度谱是偶函数, B. 该信号的相位谱是奇函数
C. 该信号的频谱是实偶函数 D. 该信号的频谱实部是偶函,虚部是奇函

8. CT 时间信号 $x(t)$ 的拉氏变换的收敛域是: ()

A. 基本的形状是带状. B. 基本的形状是圆环状
C. 与 $S=\sigma$ 无关. D. 与 ω 变量有关

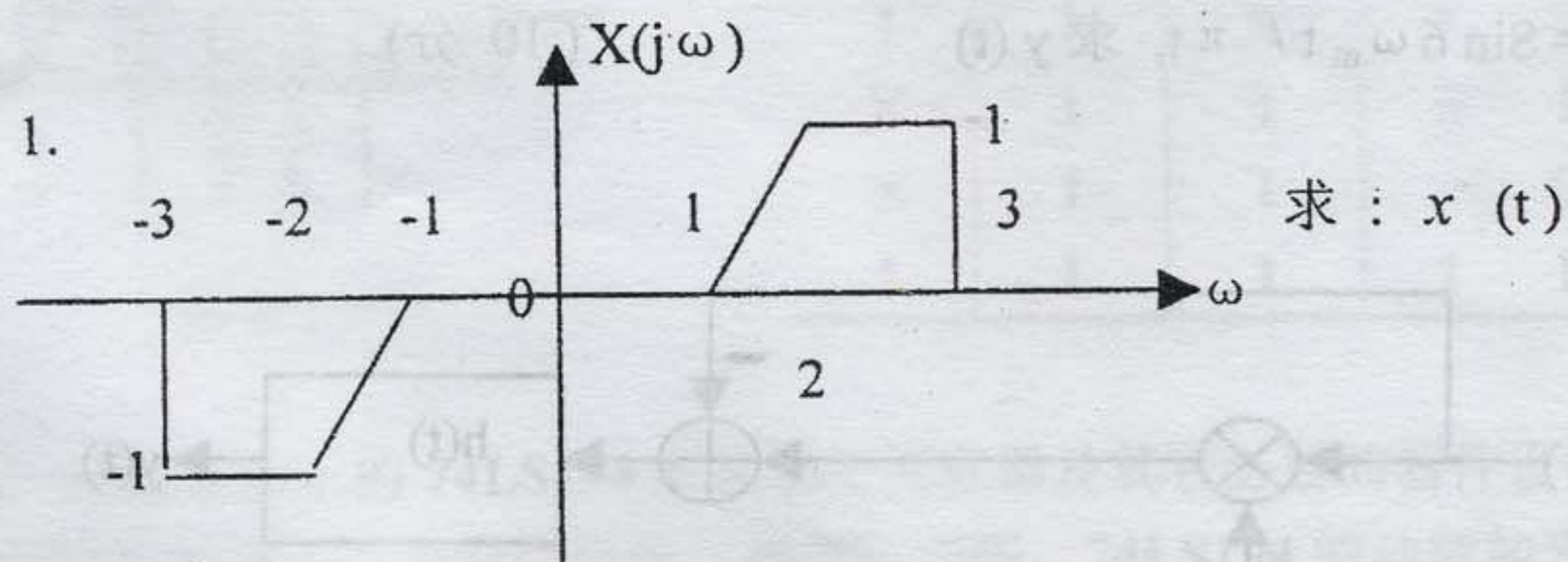
9. $y[n] = x[2n+3]$ 的系统是: ()

A. 无记忆系统 B. 因果系统 C. 时变系统 D. 非线性系统

10. 已知 $x(t) = 2\delta(t-1)$, 它的傅氏变换是 ()

A. 2 B. $2e^{j\omega}$ C. $2e^{-j\omega}$ D. -2

二. 计算题(20 分)



2. 已知一信号的 Z 变换 $X(Z) = Z^2 / (Z^2 - 2.5Z + 1)$

$$\text{且 } \sum_{n=-\infty}^{\infty} |x[n]| < \infty$$

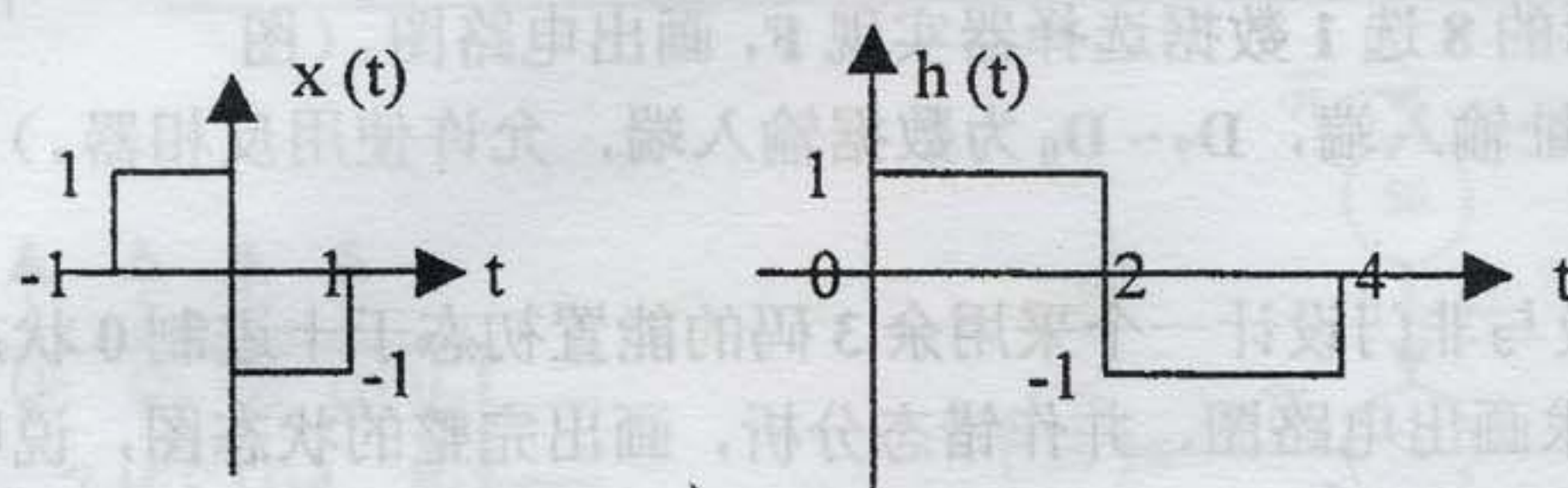
求 $x[n]$

3. 设 $x[n]$ 是一个绝对可和信号, 其有理 z 变换为 $X(z)$ 。若已知

$X(z)$ 在 $z=1/2$ 有一个极点, $x[n]$ 能够是 (a) 有限长信号吗? (b)

左边信号吗? (c) 右边信号吗? (d) 双边信号吗? 请说明理由。

4. 已知 $x(t)$ 和 $h(t)$ 如下图示, 求 $x(t) * h(t)$



三. 综合题

1. 已知一 CT 因果 LTI 系统的微分方程为 (10 分)

$$y''(t) + 4y'(t) + 3y(t) = x'(t) + 2x(t)$$

求: 系统的 $H(s)$, 画出零, 极图, 并画出该系统的直接 II 型框图。

2. 已知一离散因果 LTI 系统为 (15 分)

$$y[n] - 7/12 y[n-1] + 1/12 y[n-2] = 3x[n] - 5/6 x[n-1]$$

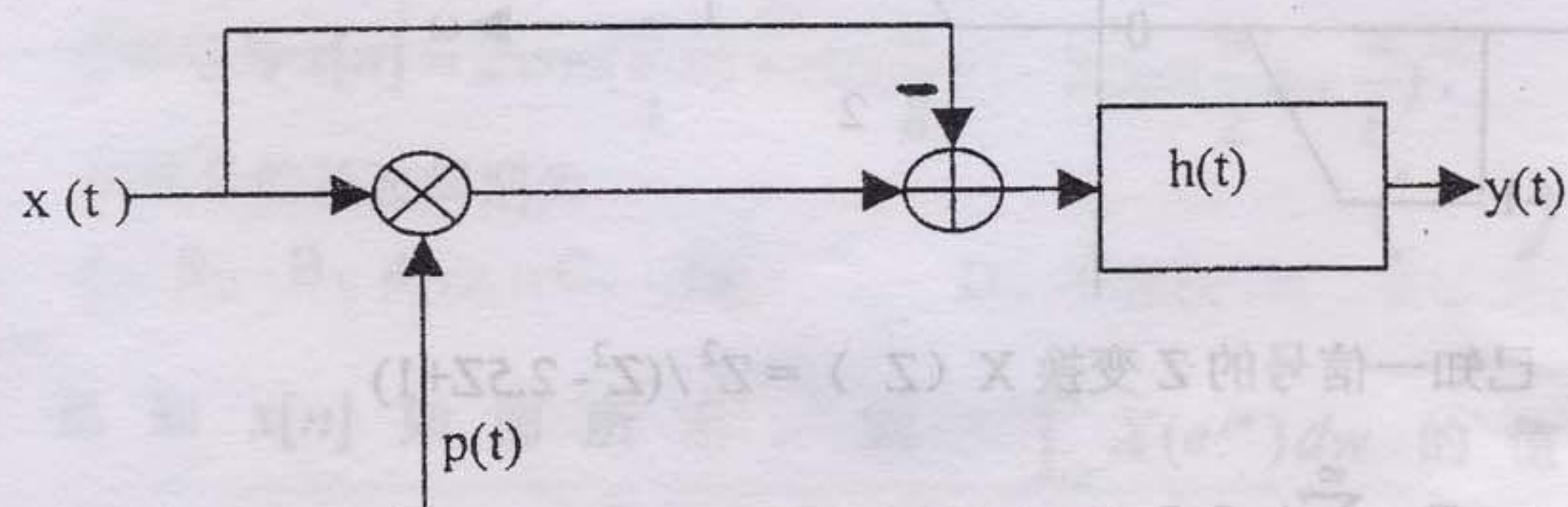
求 (1) $H(Z)$, $h[n]$

(2) $y[-1]=1$, $y[-2]=0$, $x[n]=\delta[n]$ 时, 求 $y[n]$, $y_{zi}[n]$, $y_{zs}[n]$

3. 下图为一个幅度调制系统, $x(t)$ 是带限信号, 其带宽是 $2\omega_m$,

$$p(t) \text{ 为冲激串序列 } p(t) = (2\pi/5\omega_m) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n2\pi/5\omega_m),$$

$$h(t) = \sin 6\omega_m t / \pi t, \text{ 求 } y(t) \quad (10 \text{ 分})$$



四、用代数法证明: (共 12 分, 每小题 6 分)

$$1. ABCD + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} = \bar{A}\bar{B} + B\bar{C} + C\bar{D} + D\bar{A}$$

$$2. A \oplus B \oplus C \oplus D = A \oplus \bar{B} \oplus C \oplus \bar{D}$$

五、有一个四变量逻辑函数, $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 13)$, 其输入约束条件为: $\sum m(1, 2, 14) = 0$ 。

1、求 F 的无竞争冒险的最简化积之和表达式;

2、用一个图 1 所示的 8 选 1 数据选择器实现 F , 画出电路图。(图中 $A_2A_1A_0$ 为地址输入端, $D_7 \sim D_0$ 为数据输入端, 允许使用反相器。)(共 15 分)

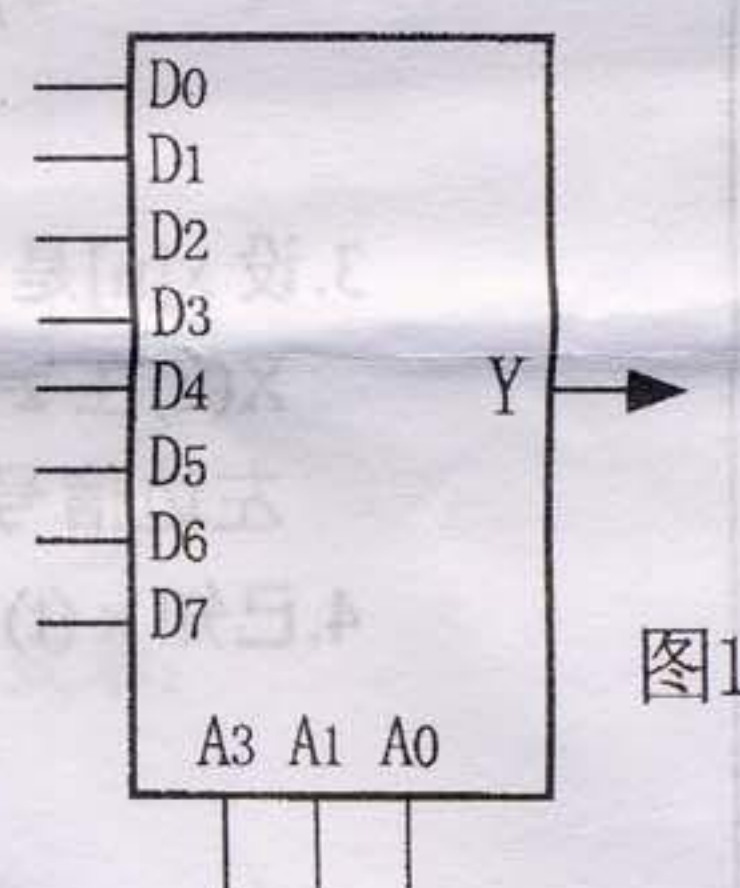


图1

六、试用 JK 触发器及与非门设计一个采用余 3 码的能置初态于十进制 0 状态的十进制同步加法计数器, 要求画出电路图, 并作错态分析, 画出完整的状态图, 说明电路能否自启动。(15 分)

七、用二片如图 2 所示的十六进制同步加法计数器 74LS161 及其它必要的器件设计一个可变模同步二进制计数器, 当模式控制 $M=0$ 时, 为 60 进制计数器, 当 $M=1$ 时, 为 100 进制计数器, 要求输出不能有毛刺。请画出电路图。74LS161 功能如表一所示, $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 为输出端; $D_3D_2D_1D_0$ 为置数数据输入端; C 为进位输出, 在计数至 15 时输出一个时钟周期的高电平。(15 分)

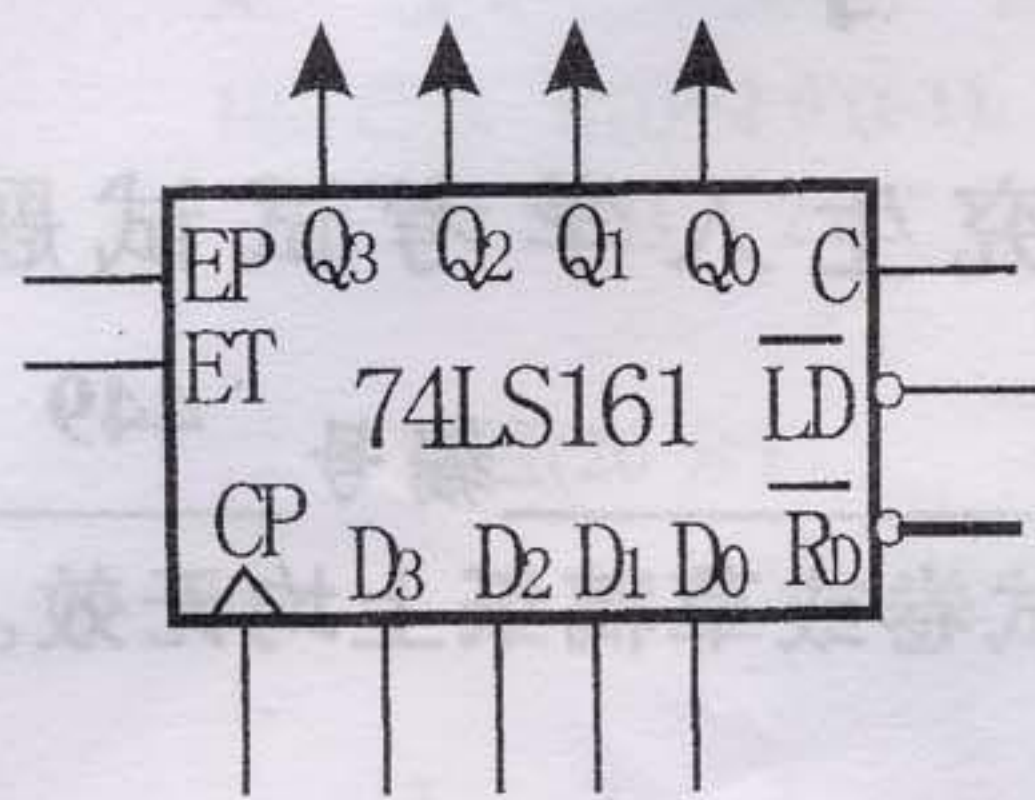


图 2

表一 74LS161 功能表

CP	\bar{R}_D	\bar{LD}	EP	ET	工作状态
×	0	×	×	×	置 零
↑	1	0	×	×	预 置 数
×	1	1	0	1	保 持
×	1	1	×	0	保持(但 C=0)
↑	1	1	1	1	计 数

八、采用一片图 3 所示的 74LS194 双向移位寄存器及其它必要的器件设计一个状态图如图 4 所示的控制器。写出设计过程，画出电路图。74LS194 的功能如表二所示（18 分）

表二 74LS194 功能表

输 入				功能	输出			
\overline{CR}	方式控制		CP		Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
	M_1	M_0						
1	0	1	↑	右移	D_R	Q_0	Q_1	Q_2
1	1	0	↑	左移	Q_1	Q_2	Q_3	D_L
1	1	1	↑	置数	D_0	D_1	D_2	D_3
1	0	0	↑	保持	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	×	×	×	清 0	0	0	0	0

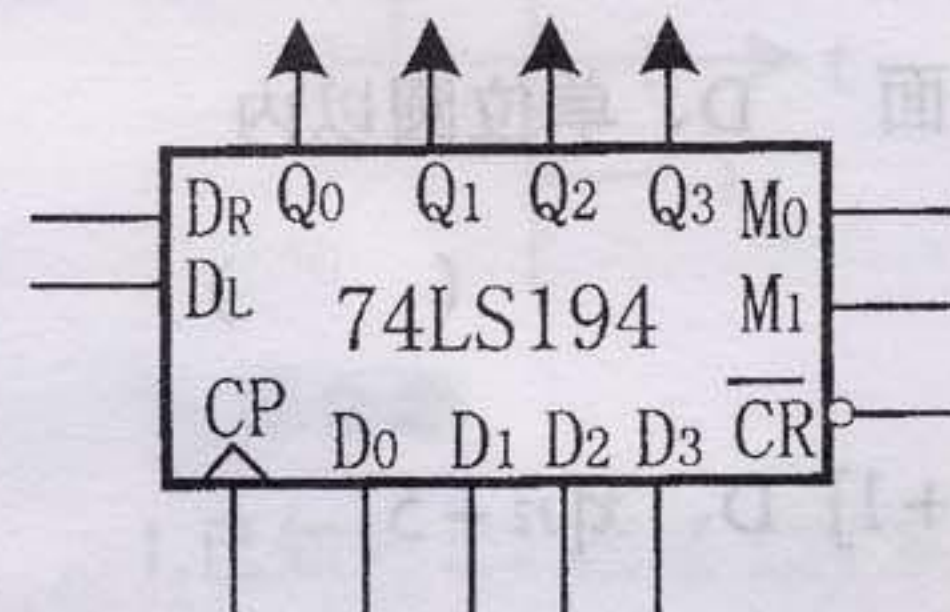


图 3

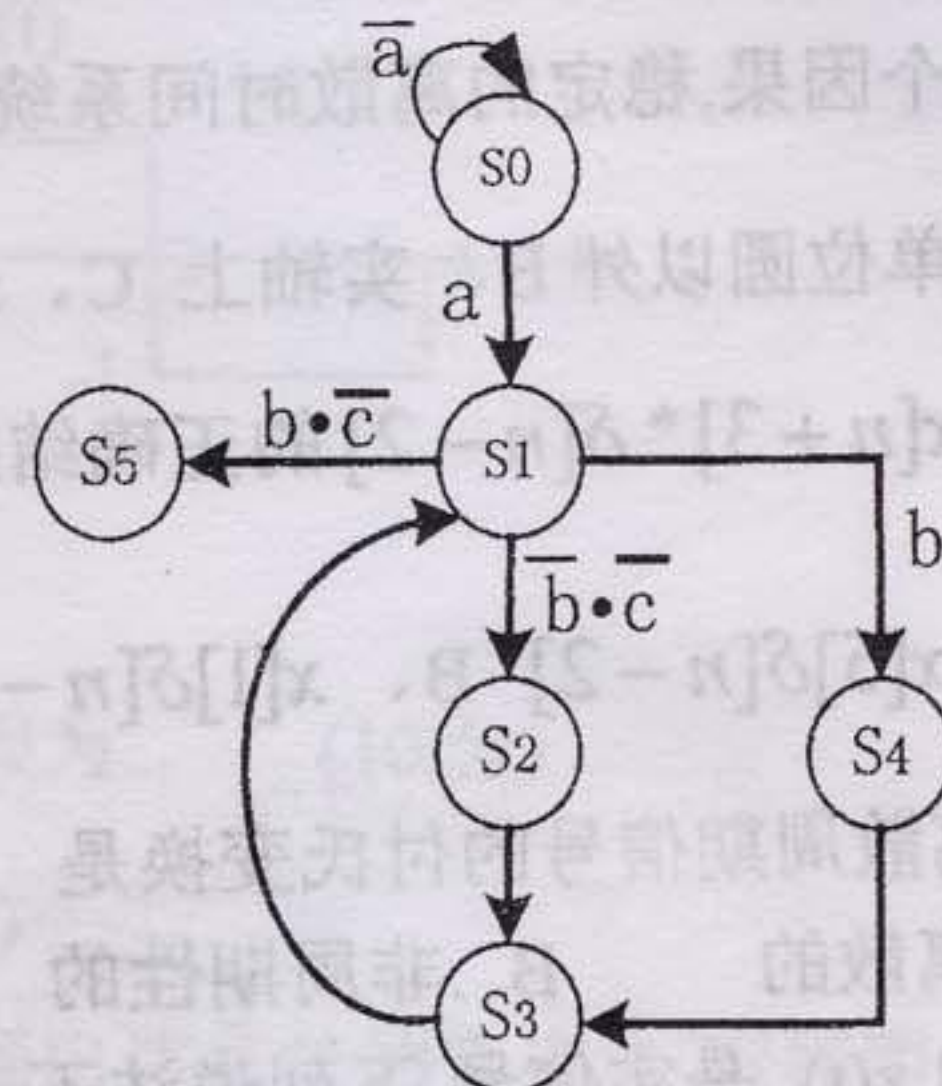


图 4