

东南大学考试卷（A 卷）

课程名称 信号与线性系统 考试学期 11-12 得分 _____
 适用专业 _____ 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

题目	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一		总分
得分													
批阅人													

一、简单计算或论述证明题（共 7 题，共计 56 分）

1、已知某 LTI 连续因果系统的特征多项式为 $D(s) = s^5 + s^4 + 2s^3 + 2s^2 + 2s + 2$ ，试分析其特征根在 s 左半开平面、虚轴以及 s 右半开平面上的个数；并判断该系统的稳定性。

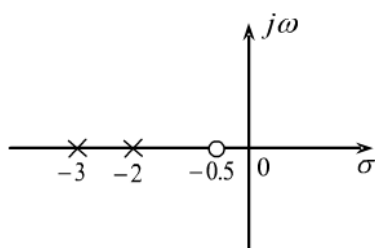
2、求序列 $f_1(k) = \{-1, -2, 0, 2, 1; k = -2, -1, 0, 1, 2\}$ 和 $f_2(k) = \{-1, 2, 1; k = -1, 0, 1\}$ 的卷积和。

3、已知 LTI 离散因果系统 $y(k+2) + \frac{1}{6}y(k+1) - \frac{1}{6}y(k) = e(k+1) + 2e(k)$ ，求该系统在激励 $e(k) = 2^k, -\infty < k < +\infty$ 作用下的输出响应。

4、已知某系统函数为 $H(z) = \frac{9.5z}{(z-0.5)(10-z)}$ 求在以下两种收敛域：

$|z| > 10$ 和 $0.5 < |z| < 10$ 情况下系统的单位样值响应，并说明这两种情况下系统的稳定性与因果性。

5、已知某系统函数 $H(s)$ 的极零点分布如图所示，且 $H(0)=2$ 。试写出系统函数，并判断该系统是否为最小相位系统，是否为全通系统。



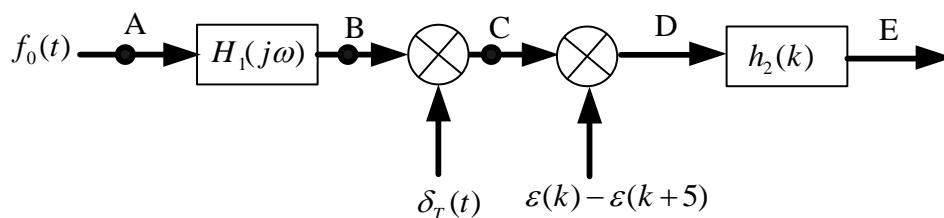
6、已知一 LTI 离散系统的单位函数响应为 $h(k) = \{1, 0, 2, 3, 2, 0, 1; k = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ，试画出其框图，并判断它的稳定性。

二 (14 分) LTI 离散因果系统 $y(k) - \frac{1}{4}y(k-1) - \frac{1}{8}y(k-2) = e(k) + e(k-1)$, 已知 $y_{zi}(-1) = 6$, $y_{zi}(-2) = 36$, 若 $e(k) = \varepsilon(k)$,

1、求系统的零输入响应、零状态响应和全响应; 并分别指出上述全响应中的自然响应和受迫响应, 以及瞬态响应和稳态响应。

2、试给出系统直接型框图, 并写出系统的状态方程和输出方程。

三（16 分）所示，一信号 $f_0(t)$ 包含了有用信号 $s(t)$ 和干扰信号 $j(t)$ ， $f_0(t) = s(t) + j(t)$ ，其中： $s(t) = \cos 2\pi t + 0.5\cos 4\pi t$ ， $j(t) = 100\cos 6\pi t$ ， $T = 0.125$ 秒， $h_2(k) = \varepsilon(k) - \varepsilon(k-4)$ ，需要经过图示的各种处理。问题如下：



- 1、给出 A 点信号的幅度谱；
- 2、给出滤波器 $H_1(j\omega)$ 频域表达式，其应能有效去除干扰信号；
- 3、采样周期 T 为 0.125 秒时，通过 C 点是否可以恢复出 B 点信号；
- 4、给出 C 点频谱；
- 5、画出 D 点时域波形；
- 6、给出 E 点的时域表达式。