上海交通大学1996年研究生入学考试试题

一、计算下述信号的傅立叶变换：（２０分）

（a）$f(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty}2\delta(t-2k)+\sum_{k=-\infty}^{+\infty}\delta(t-2k+1)$

（b）$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{+\infty}e^{|t-n|}$

（c）$f(t)=n(\frac{1}{2})^{|n|}$

（d） 已知 x(n)的傅立叶变换为$X(e^{j\omega})$,求 $\sum_{m=-\infty}^{n}x[m]$的傅立叶变换。

二、已知系统的频率特性模的平方为

$$\left|H(j\omega)\right|^2=\frac{\omega^2+4}{\omega^2+25}$$

且该系统在Ｓ＝３处有一零点，试求：

（a） 系统函数Ｈ（Ｓ）;

（b） 概略画出该系统的幅频特性。 （１０分）

三、如果$H(s)=\dfrac{(s-1)^2+1}{(s+1)[(s+2)^2+1]}$

试求一极点在Ｓ左半平面的三阶系统函数 H1(S)和 H2(S)，使它们满足：

（a） 和 H(jω)幅频特性相同，但相频特性不同。

（b） 和 H(jω)相频特性相同，但幅频特性不同。 （１０分）

四、已知系统的特征方程如下，试判别所对应的系统的稳定性，并写出判别过程：（１０分）

（a）$s^4+s^3+2s^2+2s+3=0$

（b）$s^5+s^4+3s^3+3s^2+2s+2=0$

五、某因果离散系统的输入输出关系可由二阶常系数线性差分方程描述，若相应于输入 X(n)=U(n)的响应为$g[n]=(2^n+3\bullet 5^n+10)u[n]$

(a) 若系统为零状态，试决定此二阶差分方程；

(c) 若激励$x[n]=2G_{10}[n]$,求响应 Y（n）.(10 分)

六、已知模拟滤波器的系统函数（电压传输比）为

$$H(s)=\frac{s+a}{(s+a)^2+b^2}$$ (10 分)

（a） 用冲激响应不变法求相应数字滤波器的系统函数 H(z);

（b） 求模拟与数字滤波器的单位冲激响应 h(t)与 h(n)

七、输入 x(n)、输出 y(n)的离散 LST 系统如下条件： （10 分）

（1） 若对于所有的 n, $x[n]=(-2)^n$,则对于所有 n,y(n)=0;

（2） 若对于所有 n, $x[n]=(\frac{1}{2})^n u[n]$，则对于所有 n, $y[n]=\delta[n]+a(\frac{1}{4})^n u[n]$

(a) 试确定常数 a 的值；

(b) 若对于所有 n,x(n)=1,试确定 y(n).

八、某连续系统的状态方程表示为$\lambda_1(t)=-4\lambda_1(t)+\lambda_2(t)+e(t)$；$\lambda_2(t)=-3\lambda_1(t)+e(t)$

输出方程为 r(t)=λ1(t)

(a) 根据状态方程求系统的微分方程表示；

(b) 系统在 e(t)=u(t)的作用下，输出响应为$r(t)=(\frac{1}{3}+\frac{1}{2}e^{-t}-\frac{5}{6}e^{-3t})u(t)$，求系统的起始状态

$\lambda(0^-)$。 （10 分）

九、(a）试画出 4 点时间抽选基 2FFT 算法流图；

（b）试写出 16 点基 2FFT 算法中位序颠倒的序列号。（1 0 分）