

中国科学技术大学

注：老旧的试题
清晰度不是特别
完美，请谅解。

一九九〇年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称：信号与系统 (10)

一. [12分] 已知连续时间线性时不变系统如图P-1所示，其中 $h_1(t)$ 和 $h_2(t)$ 是两子系统的冲激响应，且有：

$$h_1(t) = \frac{\sin \omega_c t}{\pi t};$$

$$h_2(t) = \delta(t).$$

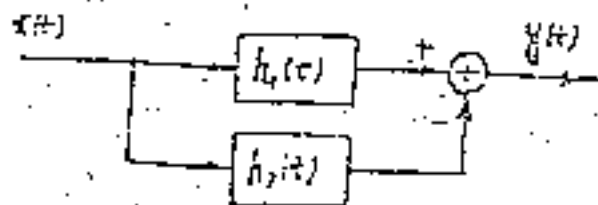


图 P-1

1. 求 $h_1(t)$ 的频率响应 $H_1(\omega)$ ，

并回答它是何种滤波器？

2. 求整个系统的频率响应 $H(\omega)$ ，并回答它是何种滤波器？

二. [12分] 下图是连续时间系统其输入和输出 $y(t)$ 之间用拉普拉斯变换表示的关系为

$$Y(s) = e^{-s} X(s) + \frac{a}{s} X(s)$$

试回答并说明该系统是否为线性？是否为时不变？

三. [46分] 已知描述系统的微分方程为

$$\frac{d}{dt} y(t) + y(t) = x(t) \quad \text{并知其最初状态。}$$

1. 写出其系统函数 $H(s)$ ，回答其频率响应是否存在？若存在，请给出频率响应 $H(\omega)$ 。

2. 当 $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n\pi)$ 和 $x(t) = e^t u(t)$ 时，分别求 $y(s)$ 、 $y(t)$ 。

试题名称：信号与系统

4. 已知系统，构造一个离散时间系统，使用双线性变换法，采样周期取 1 秒。[注：双线性变换： $s = \frac{2}{T} \frac{1-z^{-1}}{1+z^{-1}}$]

①. 求前样态时域系统的系统函数 $H(z)$ 和脉冲响应 $h(n)$ ，回答其频率响应是否存在？若存在，试写出频率响应 $H(e^{j\omega})$ 。

②. 写出对应的差分方程。

③. 利用三种基本元件（相加器、系数乘法器和单位延时单元）给出对应差分方程的直接 II 型实现。

四、[10分] 一个线性时不变系统互联，如图 P(四) 所示，

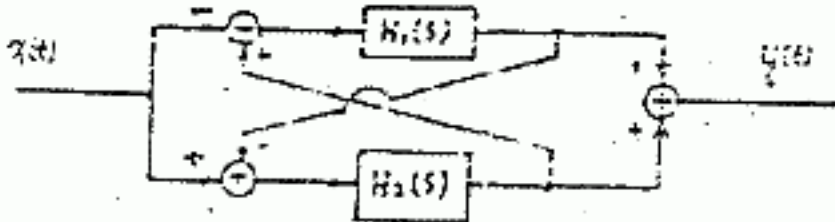
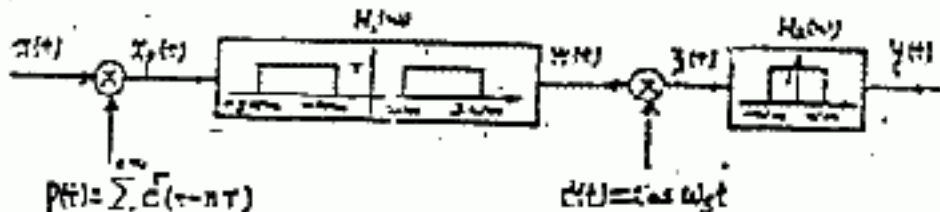


图 P(四)

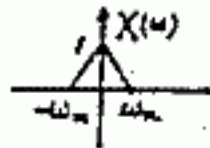
试求由输入到输出的系统函数 $H(z)$ 。



$$p(t) = \sum_{r=-\infty}^{\infty} \delta(t - rT)$$

$$T = \frac{\pi}{\omega_s} = \frac{2\pi}{\omega_s}$$

(a)



(b)

图 P(3)

试用图示给出 $X_p(w)$, $W(w)$, $Z(w)$ 和 $Y(w)$ 。

一九九〇年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称: 信号与系统

(共七道题, 其中一、三、六、七题为必做题, 二、四、五题中任选两题完成。满分为100分)

一、已知一连续时间LTI系统的频率响应 $H(\omega)$ 为

$$H(\omega) = \pi \left[\frac{1}{(\omega + \omega_0)^2 + 1} + \frac{1}{(\omega - \omega_0)^2 + 1} \right], \quad \omega_0 \gg 1$$

1. 画出 $H(\omega)$ 的函数图形, 并指出它是什么类型的滤波。 (4分)
2. 求该系统的单位冲激响应 $h(t)$, 并画出其波形。 (8分)
3. 该系统是因果吗? 是否稳定? (2分)

二、一个由差分方程表征的因果

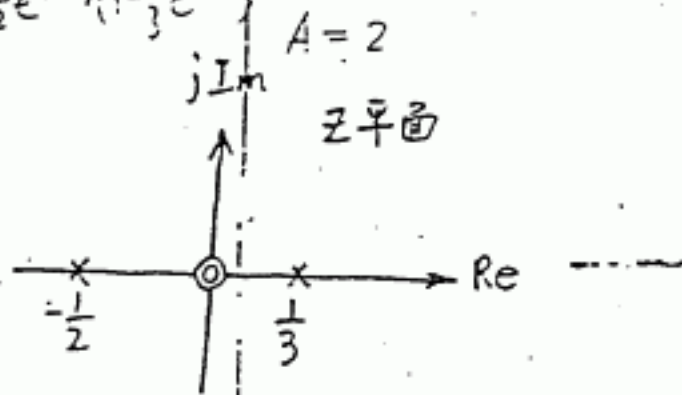
LTI系统的零极点图如右

图所示。已知它对 $\cos n\pi$ 的
响应为 $\cos n\pi$

试求：1. 系统对 $(\frac{1}{2})^n u(n)$ 的
响应 (8分)

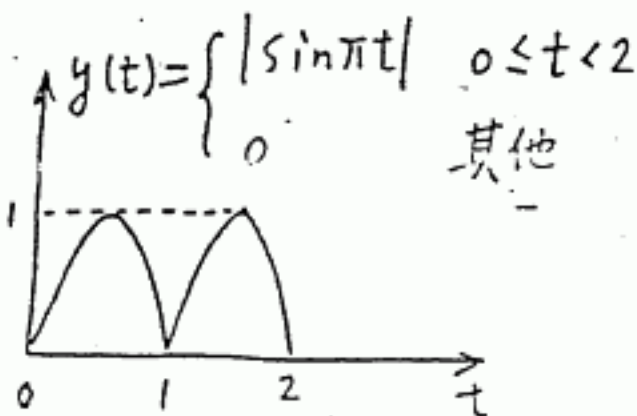
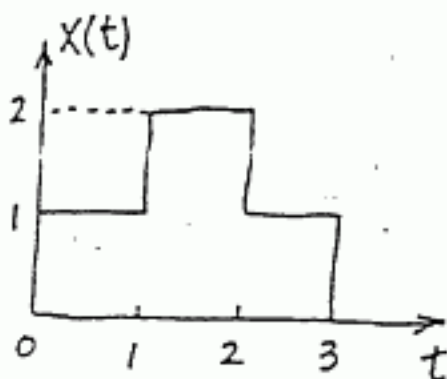
2. 系统的对角化状态

空间描述 (写出状态方程和输出方程,
画出串联结构的方框图或信号流图) (1分)



$z=0$ 为两阶零点

三、已知连续时间 LTI 系统的输入 $x(t)$ 和相应的输出 $y(t)$ 的波形如图所示, 试求该系统的单位冲激响应 $h(t)$ (20 分)

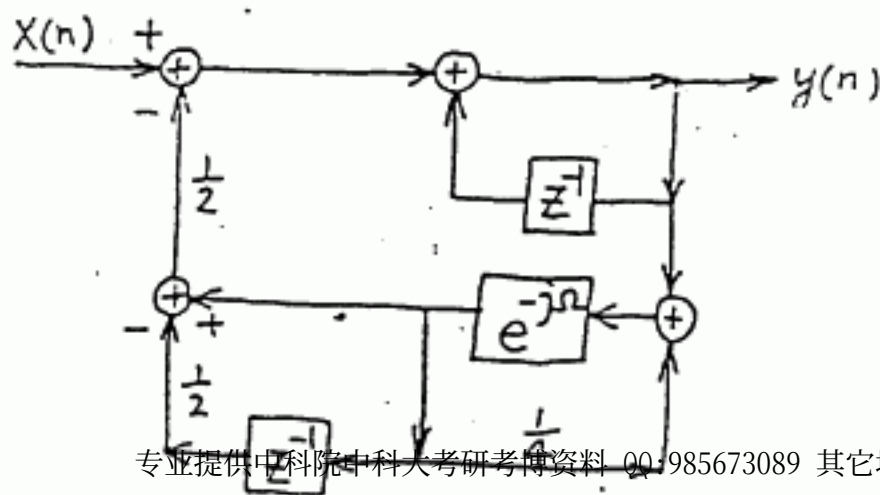


四、下图所示的离散时间 LTI 系统

试求: 1. 整个系统的系统函数 $H(z)$ 和

收敛域 (14 分)

2. 写出该系统的差分方程表示 (6 分)



一九九二年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称: 信号与系统

(一) 对于下面四个系统请分别判定如下性质: (a) 有记忆性? (b) 是否线性? (c) 是否时不变? (d) 是否因果? (e) 是否稳定? (f) 是否可逆 (每小题 5 分)

1. $y(t) = e^{-at} \int_{-\infty}^t e^{a\tau} x(\tau+2) d\tau$, 其中实数 $a > 0$, $x(t)$ 和 $y(t)$ 分别为系统的输入和输出.

2. 右图虚线框内的系统, 无记忆非线性, 使用等信号流图表示.

3. 均匀量化器, 量化间隔为:

$$y[n] = k\Delta, (2k-1)\frac{\Delta}{2} \leq x[n] \leq (2k+1)\frac{\Delta}{2} \quad k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

其中 Δ 为量化间隔, 且 $x[n]$ 为连续时间信号采样.

4. $y[n] = a^{-n} \sum_{k=n-2}^{n+2} a^{-k} x[k-2]$, 其中实数 $a > 1$.

说明: (3), (4) 题中, $x[n]$ 和 $y[n]$ 分别为系统的输入和输出.

(二) 90° 移相器是连续时间 LTI 系统, 其频率响应为:

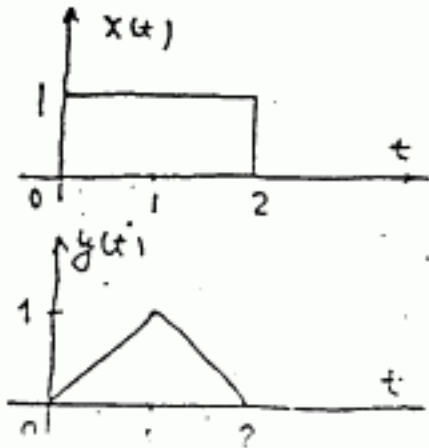
$$H(\omega) = e^{-j\frac{\pi}{2} \text{sgn}(\omega)}, \text{ 其中 } \text{sgn}(\omega) = \begin{cases} 1 & \omega > 0 \\ -1 & \omega < 0 \end{cases}$$

1. 试画出 90° 移相器的幅频响应 $|H(\omega)|$ 和相频响应 $\phi(\omega)$. (4分)

2. 试求其平均功率谱密度 $P_{avg}(\omega)$. (8分)

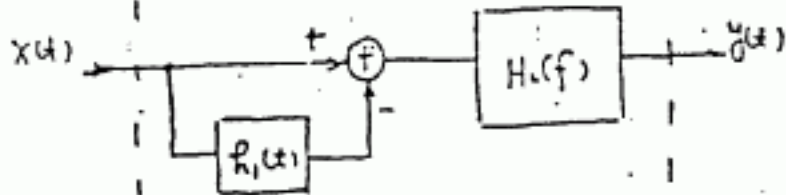
(三). 某连续时间 LTI 系统的输入 $x(t)$ 的波形如图 (a) 所示, 系统的输出 $y(t)$ 的波形如图 (b) 所示.

1. 试求其单位冲激响应 $h(t)$ 和单位阶跃响应 $s(t)$, 并画出波形. (8分)
2. 系统因果吗? 稳定吗? (2分)



(四) $\checkmark$ 双 = 进判考第第... 向应系统的时区图如下, 其中 $h_1(t) = \delta(t - 2T)$

$$H_2(f) = \begin{cases} T & |f| < \frac{1}{2T} \\ 0 & |f| > \frac{1}{2T} \end{cases}$$



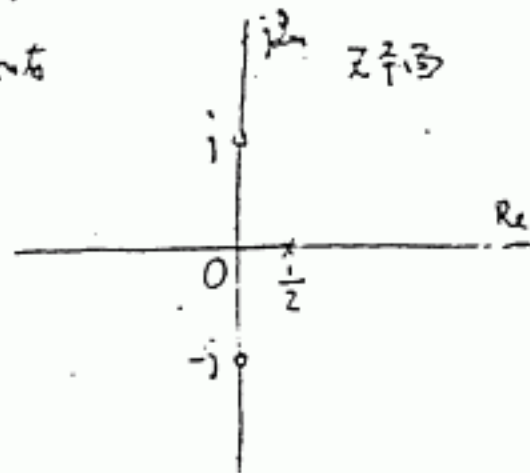
T 为位间隔, 试求

1. 该系统的频率响应 $H(f)$

冲激响应 $h(t)$, 并画出 $|H(f)|$, $\phi(\omega)$ 和 $h(t)$ 的波形图 (10分)

2. 从整个 $H(f)$ 看, 该系统是因果的吗 (即可实现吗?) (2分)

(五) 某离散时间因果的 LTI 系统的零极点图如下



1. 试求当时 $x[n] = \cos(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{3})$ 的

响应 (4分)

2. 若已知该系统对单位序列 $\delta[n]$ 的响应为

(i) 试求该系统时 $x[n] = (-\frac{1}{2})^n u[n]$

的响应 (8分)

(ii) 该系统可逆吗? 若可逆试求该系统的差分方程表示, 以及逆

系统的状态方程, 和输出方程 (或 A, B, C, D 矩阵), 并画出

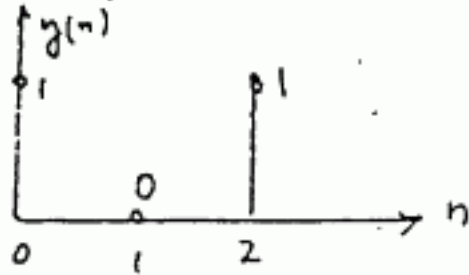
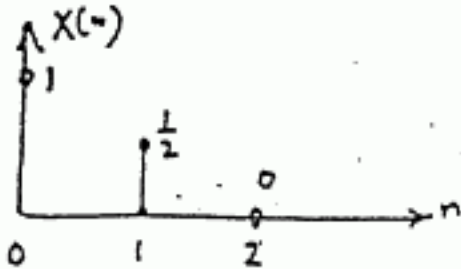
用最少数目的三种基本单元 (相加器, 实数乘法器, 移位器)

构成该系统的实现 (逆系统实现) (10分)

(六) 假设已有长度为3的两个序列 $x(n)$ 和 $y(n)$ 如下图

a) 在时域上直接计算其循环卷积。(7分)

b) 使用DFT进行计算, 要求有详细过程。(7分)



七、假设你拥有个计算IDFT的FFT程序，
 请指出二种用此程序计算IDFT (逆DFT)
 的方法。(15分)

$$\text{即计算 } x(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} \bar{X}(k) e^{j \frac{2\pi kn}{N}}$$

$$n = 0, 1, 2, \dots, N-1$$

并证明你所采用的这两种方法。



蝶形运算

$$A_{m+1}(i) = A_m(i) + A_m(j) W_N^k$$

$$A_{m+1}(j) = A_m(i) - A_m(j) W_N^k$$

$$A_{m+1}(i) = \frac{1}{2} (A_m(i) + A_m(j) W_N^k)$$

$$A_{m+1}(j) = \frac{1}{2} W_N^{-k} (A_m(i) - A_m(j) W_N^k)$$

例转底向并 $\frac{1}{2}$ 且将 $W_N^k \rightarrow W_N^{-k}$



(7) 为什么有时要用到离散傅里叶变换? (2分)

2) 什么时候会发生频谱混叠? (2分)

3) 若对脉冲信号作 200 样率 1/秒 的采样, 现在要检测其中的 40 Hz 信号, 对此信号作 8 点 DFT 时有无频谱混叠? 对此信号作 10 点 DFT 时有无频谱混叠? (2分)

$$(3) \quad T = \frac{1}{200} \quad N = 8 \quad NT = \frac{1}{25} \quad \frac{2\pi}{NT} = 50\pi \text{ 不能检测 } 40\text{Hz}$$
$$N = 10 \quad \frac{2\pi}{NT} = 40\pi \text{ 可检测 } 40\pi \text{ 信号}$$

五、一个由线性常系数微分方程表示的系统的状态空间描述如下：

$$\text{状态方程: } \begin{bmatrix} \dot{\lambda}_1(t) \\ \dot{\lambda}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 1 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \lambda_1(t) \\ \lambda_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} x(t)$$

$$\text{输出方程: } y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \lambda_1(t) \\ \lambda_2(t) \end{bmatrix}$$

$$\text{初始状态矢量 } \begin{bmatrix} \lambda_1(0^-) \\ \lambda_2(0^-) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

试求：1. 该系统在输入 $x(t) = e^{-t} u(t)$ 时的零输入响应的零状态响应。(12分)

2. 用相加器、系数乘法器和积分器的互连系统结构实现该系统，并画出方框图或信号流图。(8分)

六、一数字滤波器的传递函数(即系统函数)为

$$H(z) = \frac{z^2 + z + 1}{z^2 + 3z + 2}$$

试求，它对输入为 $(\frac{1}{2})^n u(n)$ 的响应。(15分)

中国科学技术大学

一九九三年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称: 信号与系统

说明: 本试卷共八题, 其中一至四题任选一题作答, 其余六题必做

一. 信号 $x(t)$ 的短时付里叶变换 $X(t, f)$ 定义为:

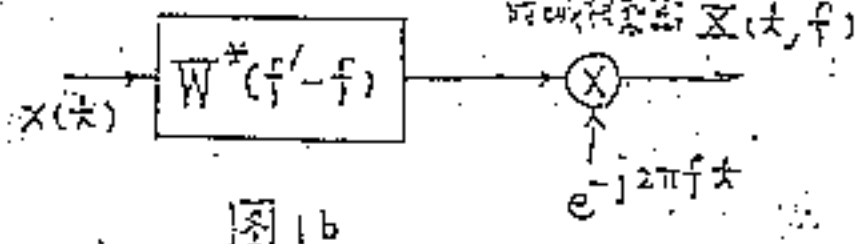
$$X(t, f) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) w^*(\tau - t) e^{-j2\pi f\tau} d\tau$$

其中: $w(t)$ 一般为一实值时间函数, 它看作一低通滤波器的单位冲激响应. $w^*(t)$ 为 $w(t)$ 的共轭复函数, 且已知 $w(t) \xrightarrow{\mathcal{F}} W(f)$, f 是以赫兹为单位的频率变量.

1. 试证明上述的短时付里叶变换可用图 1a 所示, 经调制到右后通过频率响应为 $W(f)$ 的低通滤波器实现. (6分)

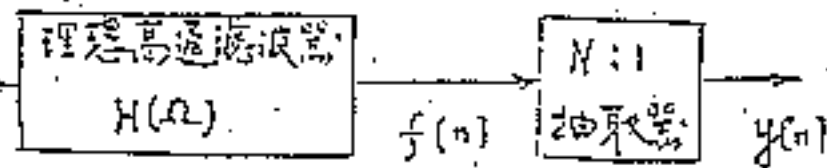


2. 进一步证明, 短时付里叶变换可等价地用图 1b 所示的, 中心频率为 f 的带通滤波器 $W^*(f' - f)$, 后接一正复指数调制器实现. (6分)



二. 如图 2 所示的离散时间系统,

$$H(\Omega) = \begin{cases} 0 & |\Omega| < \frac{N-1}{N}\pi \\ 1 & \frac{N-1}{N}\pi < |\Omega| < \pi \end{cases}$$

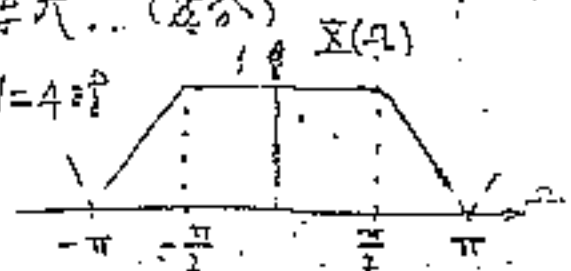


(在 $(-\pi, \pi)$ 一个周期内), $y[n] = f[Nn]$.

1. 试写出 $y[n]$ 和 $x[n]$ 之间时域输入输出关系式. (6分)

2. 若 $X(\Omega) = \sum \{x[n]\}$ 如图 2 所示, 试画出 $N=4$ 时

$f[n]$ 和 $y[n]$ 的频谱图. (6分)



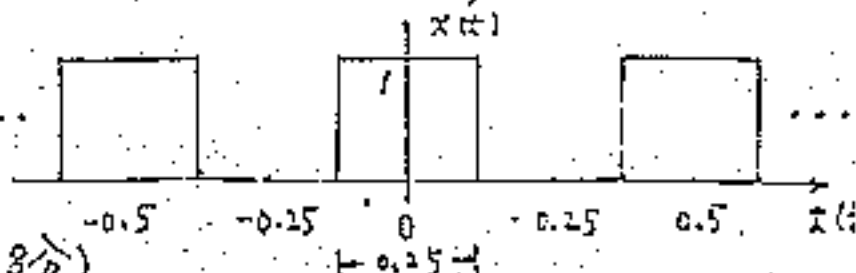
试题名称: 信号与系统 (科大)

三. 某连续时间 LTI 系统的输入 $x(t)$ 和输出 $y(t)$ 满足如下方程:

$$y''(t) + 2y'(t) + (1 + 25\pi^2)y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x'(\tau) \frac{\sin[5\pi(\tau-t)]}{\pi(\tau-t)} d\tau$$

1. 试求该系统的频率响应 $H(\omega)$. (5分)

2. 概画出幅频响应 $|H(\omega)|$ 和相频响应 $\varphi(\omega)$ 的函数关系 (要求标注坐标刻度和特征点的值). (5分)



3. 试求 $x(t)$ 对周期为 0.5 的输入 $x(t)$ 的响应 $y(t)$, (如过复数运算, 不计分且本值, 用其模和幅角代表). (8分)

四. 由下列差分方程和初始条件表征的离散时间因果系统, 试求:

$$y[n] - \frac{1}{4}y[n-2] = 2x[n] - 4x[n-1] + 2x[n-2]$$

$$y[-1] = 3 \quad y[-2] = 2$$

1. 该系统对 $x[n] = (n+1)u[n]$ 的零状态响应和零输入响应. (10分)

2. 该系统对 $x[n] = \sum_{k=0}^{\infty} (k+1)^{-n} u[n]$ 的零输入响应. (2分)

3. 该系统对 $x[n] = (-1)^n, -\infty < n < \infty$, 的稳态响应, 画出其幅频响应. (4分)

五. 某连续时间 LTI 系统的状态变量表征的 A, B, C, D 矩阵为:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad C = [3, 2] \quad D = [0]$$

1. 试画出用积分器、增益乘法器和相加器构成的系统的并联结构实现 (或串联实现的信号流程图). (6分)

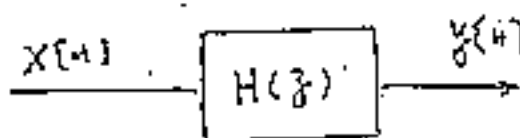
2. 试求 $x(t) = 1 + e^{-t}u(t)$ 的响应 $y(t)$. (8分)

六. 某数字信号处理如图所示, $x[n]$ 为

有限长度的非负实数序列, 即

$$x[n] \begin{cases} > 0 & 0 \leq n \leq N-1 \\ 0 & \text{其它 } n \end{cases}$$

$$H(z) = \frac{0.1 - z}{1 - 0.1z}$$



1. $H(z)$ 为因果系统? (2分)

2. 试写出 $y[n]$ 和 $x[n]$ 之间的递推方程. (3分)

第一版共二版

问 1. 用 FFT 子程序对 90 Hz 谐波作 FFT 变换时没有频谱泄漏? (2分)

2. 如何用 FFT 子程序消除 90 Hz 噪声而不必设计专门的数字带阻滤波器。写出详细步骤。(5分)

3. 写出二种用 FFT 子程序作 IFFT 的步骤。(5分)

3. 如果按上述递推方程编写程序在计算机上模拟实现, 你会发现因 $y(n)$ 的取值太大而出现溢出错误, 试用信号系统的理论证明其原因。(2分)

4. 你能找到一种改进避免 $y(n)$ 太大而溢出的上述数字信号处理方程的处理方法, 试画出你的新实现过程的方框图。(5分)

提示: (i) $x(n)$ 为有限长序列, (ii) $x(n) \xrightarrow{Z} H(z)$, 则 $x[-n] \xrightarrow{Z} H(z)$

七. 设计一个低通滤波器, 要求其通带截止频率为 30 Hz , 抽样频率为 200 Hz ,

1. 求出低通模拟滤波器的通带截止频率 ω_c (最后结果保留五位有效数字点) (2分)

2. 用上述指标设计一个一阶巴特沃思模拟滤波器。(2分)

3. 求出该低通数字滤波器的系统函数 $H(z)$, 判列其稳定性。(4分)

4. 画出数字滤波器的零极点图和实现此滤波器的直接形式(II)的网络结构。

5. 求它对输入为 $(\frac{1}{2})^n u(n)$ 的响应。(6分)

八. 已知一有限长序列的抽样率为 360 Hz , 现要消除叠加在上面的 90 Hz 信号。而现在你拥有 8 点 FFT 子程序, 9 点 FFT 子程序和 12 点 FFT 子程序。

试题名称: 信号与系统 (科大)

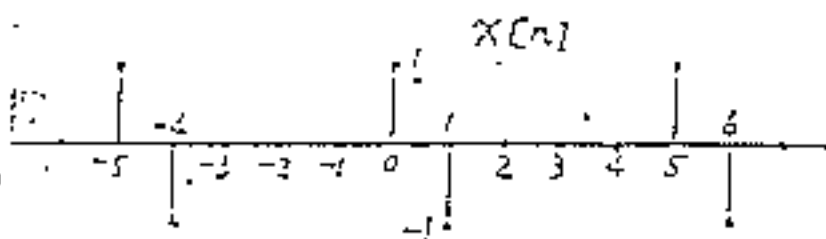
清华大学

一九九四年 硕士学位研究生入学统一考试试题

试题名称: 信号与系统

一、1. 已知: $x[n]$ 如图

所示图样与 $h[n]$ 的图样序列,



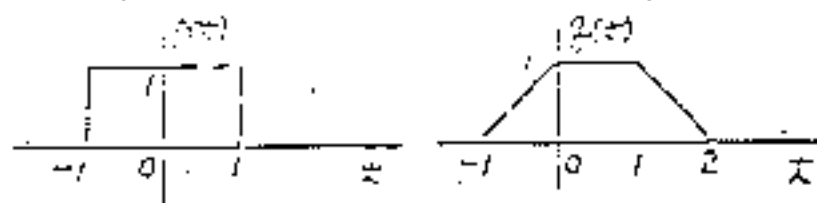
$$h[n] = \begin{cases} n+1 & 0 \leq n \leq 3 \\ 0 & \text{其他的 } n \end{cases}$$

试求 $y[n] = x[n] * h[n]$, 并画出 $y[n]$ 的序列图样。(8分)

2. 试求连续时间傅里叶变换式 $x(t) = \begin{cases} |\sin \pi t| & |t| < 1 \\ 0 & \text{其他的 } t \end{cases}$ 的傅里叶变换 $X(\omega)$ 。(8分)

二、已知某连续时间 LTI 系统对 $p(t)$ 的响应为 $q(t)$, $p(t)$ 与 $q(t)$ 的波形如图示。

1. 试求该系统对如下图同



样输入 $x(t)$ 时的响应 $y(t)$ 。

(12分)



2. 请用相乘器、求和乘法器、延时单元、微分器或积分器等

基本连续时间系统构成该 LTI 系统, 画出方框图。(4分)

三、一个稳定可逆的离散时间 LTI 系统, 其 $h[n] = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \delta[n-k]$,

已知 a_k , $k=0, 1, 2, \dots$, 若该逆系统是因果的, 并假设此逆

系统的单位冲激响应 $h_i[n] = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \delta[n-k]$, 试求另一种对于

有限长或无限长的 $h[n]$ 都适用的, 求逆可逆系统 $h_i[n]$ 。

(12分)

四、如图所示的连续时间系统，

$$x_1(t) = \frac{\sin t}{\pi t}$$

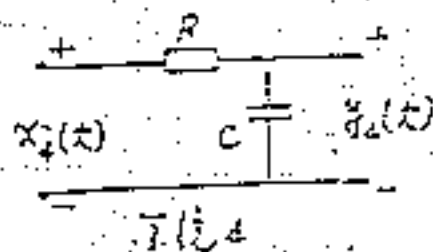
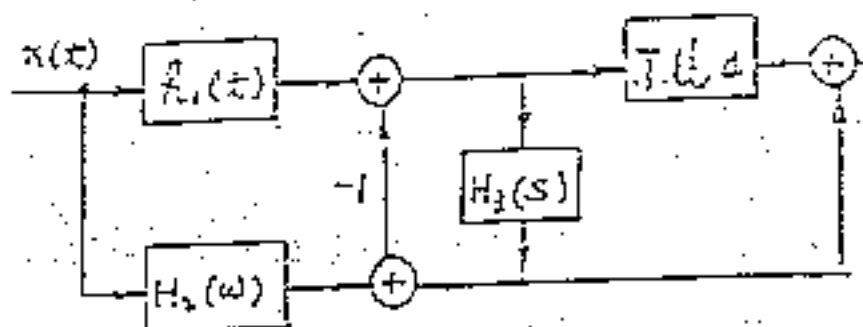
$$H_2(\omega) = \begin{cases} e^{-j\omega} & |\omega| < 1 \\ 0 & \text{其他} \omega \end{cases}$$

$$H_3(s) = \frac{1}{s}, \text{ 系统4为}$$

时间常数 $\tau = 1 \text{ ms}$ 的 RC 串联电路

(它是 LTI 系统，如图所示，输入输出

为信号 $x_4(t)$ 和 $y_4(t)$)。试求：



1. $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} g_1(t - k)$ 时，系统的输出 $y(t)$ 。其中 $g_1(t) = u(t + \frac{1}{2}) - u(t - \frac{1}{2})$ (8分)

2. 求 LTI 系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。(8分)

五、现有 - 个以差分方程表示的因果稳定的离散时间 LTI 系统，其单位冲激响应为 $h[n]$ 为实序列。

1. 试说明该系统不是 - 个零相位滤波器的滤波器，即 $\phi(\omega) \neq 0$ 。

2. 试证明单位冲激响应 $h[n] * h[-n]$ 的 LTI 系统是零相位滤波器的滤波器。(6分)

3. 利用已有的滤波器 $h[n]$ ，设计 - 个能实现 $h[n] - h[-n]$ 的零相位滤波器的方法，画出实现的方框图。(注意方框图中只出现 $h[n]$ 的系统，不得出现 $h[-n]$ 的系统)。(6分)

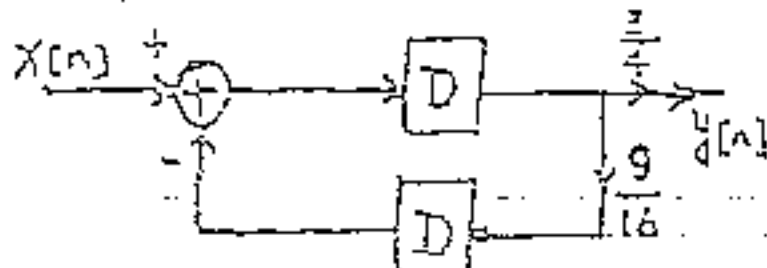
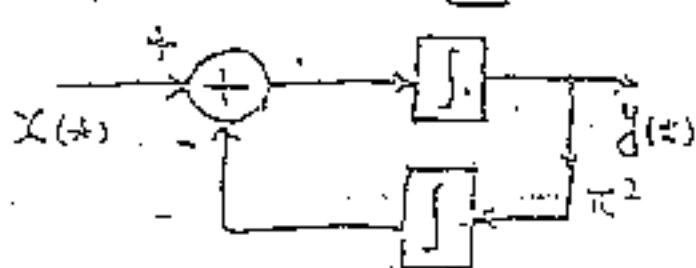
六、 $X(e^{j\omega})$ 表示长度为 10 的有限时宽序列 $x[n]$ 的傅里叶变换，我们希望对 $X(e^{j\omega})$ 在频率 $\omega_k = (2\pi k/10)$ ($k = 0, 1, \dots, 9$) 时做 10 个取样。有时可能要求取出比这更多的取样，你能再想出一些办法，试

中国科学技术大学

一九九五年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称: 信号与系统

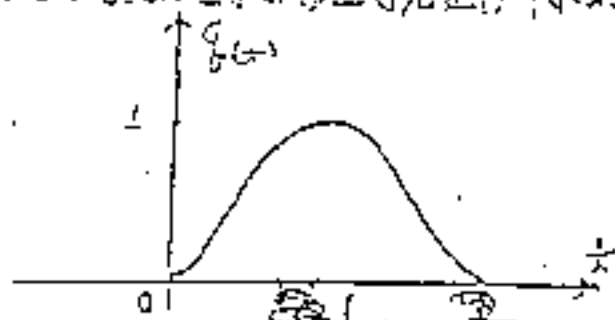
一、如下图所示连续时间和离散时间的 LTI 系统, 其中 $\int$ 为连续时间积分器, D 为离散时间单位延时单元。(以下每题 6 分, 共 12 分)



1. 试分别求出它们的单位冲激响应 $h(t)$ 或 $h[n]$, 并粗略画其波形;
2. 试分别求出它们的频率响应 $H(\omega)$ 或 $H(\Omega)$, 并粗略画出幅频响应;
3. 试分别求出它们的系统函数 $H(s)$ 或 $H(z)$ 及其收敛域和零、极点图;
4. 试分别写出它们的微分方程或差分方程表示;
5. 试分别写出它们的状态变量描述, 即写出状态方程和输出方程。

二、已知某连续时间因果 LTI 系统对 $x(t) = \sin \pi t u(t)$ 的响应为右图所示的升余弦脉冲 $g(t)$, 即

$$g(t) = \begin{cases} \frac{1 + \cos \pi(t-1)}{2} & 0 \leq t \leq 2 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$



试求: 1. 该系统对 $x(t) = u(t) - u(t-1)$ 的响应 $y(t)$, 并粗略画出其波形; (8 分)

2. 该系统的单位冲激响应和单位阶跃响应; (8 分)

3. 试用连续时间基本系统单元 (例如 相加器、数乘器、微分器、积分器和延时系统等) 实现该因果 LTI 系统之框图。 (4 分)

已知 $x(t) = \sin \pi t [u(t+2) - u(t-2)] \operatorname{sgn}(t)$, 其中 $\operatorname{sgn}(t)$ 为符号函数,

$$\operatorname{sgn}(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ -1 & t < 0 \end{cases}$$

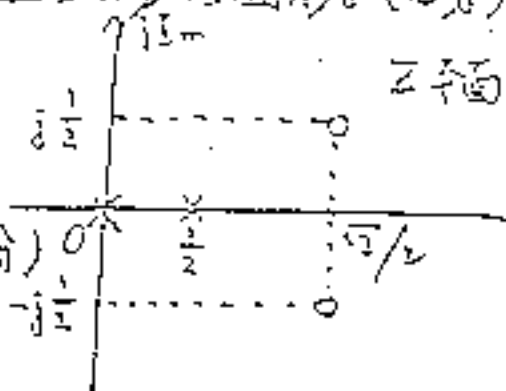
试题名称: 信号与系统

1. 画出函数 $x(t)$ 的波形; (2分)

2. 试求该连续时间信号 $x(t)$ 的频谱 $X(\omega)$, 并画出其幅频特性图。 (10分)

四. 已知某离散时间因果 LTI 系统的零极点分布

如图 4-1 所示, 且该系统对常数输入的增益为 $(2-\sqrt{3})$.



1. 试求该系统对 $x[n] = \sum_{k=0}^{\infty} \cos(\frac{\pi n}{5} + k\pi)$ 的响应; (4分)

2. 试求该系统对 $x[n] = (\frac{1}{2})^n u[n]$ 的响应。 (8分)

五. 若已知一个归一化的二阶低通 Butterworth 滤波器的传输函数为 $H_{\text{analog}}(s) = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2}s + 1}$

1. 分别用双线性变换法、双线性微分法求 $T=0.1$ 时的数字滤波器的传输函数, 并画出其实现框图(实现结构不限); (5分)

2. 若采用双线性变换法得到的低通数字滤波器变换成一个高通数字滤波器。高通滤波器的中心频率为 $\omega_0 = 0.5\pi \text{ rad}$, 相应的截止频率为 $\omega_c = 1.20\pi \text{ rad}$, 高通滤波器的通带频率为 $\omega_p = 0.4\pi \text{ rad}$ 。要求写出设计步骤。 (10分)

六. 一个实时语音采集系统以 20000 样点/秒的采样率对输入的语音信号进行采样, 每 1024 个采样点作为一个数据段, 计算它的 DFT。问:

1. 用基-2 快速傅里叶变换进行计算时的计算量是多少? (总复数乘法和加法) (3分)

2. 若该语音处理的数字信号处理器 (DSP) 的处理速度为 30 MIPS, 并配有 16 位的累加器, 且所有操作都在 16 位寄存器内完成。若一次运算需要一次附加的存储访问操作, 问该 DSP 是否可以实时地对采集到的语音数据进行 DFT 变换? 该 DSP 最大可实时完成多少个数字采样点的 DFT 变换? (8分)