2012年上海交通大学819交通工程考研试题（回忆版）

本试题由kaoyan.com网友wang5625 提供

一、已知二阶系统系统函数H(S)在Z=0处有一零点；在-1+j*sqrt(3)/2和-1+j*sqrt(3)/2处分别有一极点；还已知当输入为sin[sqrt(3)/2*t]时系统的稳态响应最大值sqrt(3)/2。
(1)求系统函数H(S)；
(2)求当输入为exp(-t)*U(t)时的输出；
(3)求当输入为exp(W0*t)时的输出；
(4)画出直接型信号流图；

二、连续系统频域分析题
(1)已知滤波器H(jW)的幅频相应和相频相应如图，输入为{[Sa(Wc*t/2)]^2}*cos(W0*t)，若W0=2*Wc，求输出；
(2)已知x(t)的频谱如图所示，
将其通过如图所示的系统，其中W0=(Wb+Wa)/2，H(jW)为理想低通滤波器，截止频率为(Wb-Wa)/2；
(2.1)画出输出y(t)的频谱；
(2.2)设计一个系统，将x(t)从y(t)中恢复出来。
注：所有代数式尽量用matlab的语句写出来，乘用*，如果后面有卷积就用conv表示。

三、对于一个二阶离散LSI系统，当输入为x[n]时，完全响应为[1+(1/2)^n]*U[n]，当输入为-x[n]时完全响应为[-1+(-1/2)^n]*U[n]。
(1)当系统的初始状态扩大为原来的4倍，输入为2x[n]时，求完全响应，并指出零输入响应和零状态响应。
(2)求描述系统的差分方程。

四、(1)证明实序列h[n]Z变换的性质H(z)=H*(z*)。
(2)H(z)是实序列h[n]的Z变换；根据(1)的结果证明如果z是该系统的极点（零点），则z*也是H(z)的极点（零点）。
(3)证明偶序列h[n]Z变换的性质H(z)=H(1/z)。
(4)H(z)是实偶序列h[n]的Z变换；证明如果rho*exp(j*W)是该系统的极点（零点），则1/rho*exp(-j*W)和1/rho*exp(j*W)也是H(z)的极点（零点）。

五、已知一个FIR系统的系统函数为H(z)=(1+a*z^-1+a*z^-2+z^-3)(1+2*z^-1+z^-2)。
(1)这是一个第几类广义线性相位系统？群时延是多少？求其冲击响应h[n]；又问是否有可能为高通滤波器？是否有可能为低通滤波器？为什么？
(2)画出这个FIR系统，由一个三阶FIR系统级联一个二阶FIR系统来实现，用线性相位型。

六、用H(z)=H(S)|令S=1 - z^-1来实现一个离散时间滤波器。
(1)问如果系统H(S)因果稳定，那么系统H(z)是否因果稳定。为什么？
(2)用该方法来构造离散时间微分器，已知连续时间微分器为H(S)=S；分别画出连续时间微分器和离散时间微分器的幅频响应、相频响应；问离散时间微分器的幅频响应是否有畸变？

七、已知有限长序列 x[n]=cos(0.2*pi*n)+cos(0.5*pi*n),0<=n<=N-1。

(1)若 N=800，对 x[n]做谱分析，主瓣宽度为多少？主瓣宽度即频谱的分辨率。问各个主板之间是否有混叠？

(2)若 N=1000，对其做 DFT，问 k 为多少时|H[k]|最大？

(3)若有一个长度为 100 的 FIR 滤波器 h[n]，用 DFT 来实现对 x[n]的滤波，现在只需要求得输出 y[n]的第 0 到第 898 个样值，问最小的 DFT 长度为多少？(x[n]长度为 1000)

(4)若只需要求得输出 y[n]的第 99 到第 799 个样值，问最小的 DFT 长度又为多少？

(5)用 FFT 来求 x[n]的 DFT，最小的复数乘法次数为多少？

八、用两次 N 点 DFT 和一次 N 点 IDFT 来实现 N 点循环相关，写出实现步骤

以上试题来自 kaoyan.com 网友的回忆，仅供参考，纠错请发邮件至 suggest@kaoyan.com。