北京航空航天大学

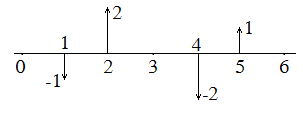
2012 ~2013学年第 1 学期

数字信号处理 期末考试试卷

（ 2013 年 1 月 8 日）

学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

一、填空计算题（每空1分，共25分，其中最后5个是判断题，填写“√”或“×”）

1、设x[n]是一个如图所示的有限长序列，为其傅里叶变换，为其6点傅里叶变换，则可求得\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

2.复指数序列（其中）的傅里叶变换（DTFT）为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、的z变换为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、的N点DFT为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

3.单位脉冲响应为的系统是\_\_\_\_\_\_\_\_\_（时变、非时变）\_\_\_\_\_\_\_\_\_（因果、非因果）\_\_\_\_\_\_\_\_\_（稳定、不稳定）\_\_\_\_\_\_\_\_\_（线性、非线性）系统；

z-1  z-1 z-1 z-1 z-1

x(n)

2 4 8 16 32

y(n)

图1 某LTI系统的横截型结构

4.某LTI系统的横截型结构如图1所示，该系统的单位脉冲响应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，系统函数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，该系统\_\_\_\_\_\_\_（是否）线性相位系统；

5.FIR滤波器的窗函数设计法中，阻带衰减取决于\_\_\_\_\_\_\_\_\_，加特定形状窗口条件下，过渡带宽度取决于\_\_\_\_\_\_\_；

6.一个时间连续的实信号，带宽限制在5KHz以下，即对于，以每秒10000个样本的采样率对信号进行采样，得到一个长度为N=1000的序列。的N点DFT记作。若已知，则X[\_\_\_\_\_]=1-j,k=400对应的连续频率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_rad/s，在该连续频率处\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

7.任何信号通过线性时不变的离散时间系统不可能产生比输入信号本身更多的频率分量（）。

8.离散时间系统的极点全部在Z平面的单位圆内，则系统一定是稳定的 （）

9.因果线性时不变系统的其单位冲激响应未必是正半轴序列 （）

10.线性常系数差分方程无论初始状态为何，总是代表线性时不变系统 （）

11.线性时不变离散时间系统存在系统函数，则频率响应必存在且连续 （）

二、（12分）某LTI因果系统用下面差分方程描述：

y(n)=0.9y(n-1)+x(n)+0.9x(n-1)

a)求系统函数H(z)及单位脉冲响应h(n);

b)写出系统频率响应函数的表达式，说明该系统为低通滤波器还是高通滤波器？

c)该系统是否存在因果稳定的逆系统？

三、（15分）在图3所示系统中，输入连续信号的频谱是带限的，即时，。离散时间系统，

（a）为了使，采样周期T最大可以取多少？

（b）要使整个系统等效为低通滤波器，确定T的取值范围？

（c）若给定采样频率1/T=20KHz，整个系统等效为截止频率为3KHz的理想低通滤波器，确定及的取值范围。

D/C











C/D

*T* 图3  *T*

四、（15分）已知序列，其6点离散傅里叶变换（DFT）用表示。

a）若序列的长度为6，其6点离散傅里叶变换为，求；

b）求； c）求④；

五、（10分）采用Kaiser窗函数法设计一个广义线性相位的数字低通滤波器，经验公式如下

要求性能指标为：，，通带纹波，阻带纹波。确定该滤波器的参数、最小阶次及延迟。

六、（8分）研究一个如图所示长度为N的有限长序列x[n],实线表示序列在0和N-1之间取值的包络，是x[n]后面补上N个零的长度为2N的有限长序列。

0 N-1 n

x[n]的N点DFT用表示，的2N点DFT用表示，能否用表示得出，说明理由。

七、（15分）考虑两个实值有限长序列h[n]和x[n]，0≤n≤58，若线性卷积为，该线性卷积可用DFT进行计算，即分别计算出H[k]、X[k],然后通过IDFT计算出。试问：

（a）计算H[k]、X[k]的最小点数是多少？

（b）若有复数基2-FFT程序可供使用，如何构造一序列z[n]，通过一次调用该程序，并经简单计算得到H[k]和X[k]，写出实现步骤。