**信号处理与分析**

**重点及答案**

1. 概念题（4道题，每题5分）

1．确定信号与随机信号

按确定性规律变化的信号称为确定性信号，可以用数学解析式或者确定性曲线准确描述，在相同条件下可以重现；不遵循任何确定性规律变化的信号称为随机信号，其未来值不能用精确的时间函数描述，无法准确预测，相同条件下不可重现。

2.因果系统

对于任意的输入信号，如果系统在任意时刻的输出值，只取决于该时刻和该时刻以前的输入值，而与未来时刻的输入值无关，就称该系统为因果系统；否则，如果某个时刻的输出还与未来时刻的输入有关，则为非因果系统。

3.IIR与FIR滤波器

IIR无限冲激响应数字滤波器，FIR有限冲激响应数字滤波器。

不知道考定义还是设计方法，具体看书。

4.奈奎斯特采样定理

又称香农定理，具体分为两部分，时域采样定理：对于频谱受限

的信号x(t),如果其最高平率分量为Wm，为了保留原信号的全部信息和无失真的恢复信号，在通过采样得到离散信号时，其采样平率应满足Ws>=2Wm。频域采样定理：对于一个长度为2tm的时限信号，为了能够从频域样本几何完全恢复原信号的频谱，其频域的采样间隔必须满足W0<=π/tm。

5.混叠信号

对连续信号进行等间隔采样时，如果不能满足采样定理，采样后信号的频率就会重叠，即高于采样频率一半的频率成分将被重建成低于采样频率一半的信号。这种频谱的重叠导致的失真称为混叠，而重建出来的信号称为原信号的混叠替身，因为这两个信号有同样的样本值。

6.周期与非周期信号

周期信号是依时间周而复始的信号，满足x(t)=x(t+nT),n为整数，或者离散信号x(n)=x(n+kT)，k为整数。非周期信号不具有周期，也可以看做是周期无限大的周期信号，有限时间内不重现。

7.能量信号与功率信号

若一个信号的能量E有界，则称其为能量信号，其平均功率为0；功率信号的能量E无限，但平均功率P有限不为0，则称其为功率信号。

8.物理上可实现的模拟滤波器传递函数H(S)所满足的条件

（1）是一个具有实系数的s有理函数

（2）极点分布在s的左半平面

（3）分子多项式的阶次不大于分母多项式的阶次

9.设计模拟滤波器的中心问题

求出一个物理上可以实现的系统传递函数H(s)，使他的频率响应尽可能逼近理想的频率特性。

10.系统稳定性的判断

如果一个系统对其有界的输入信号的响应也是有界的，则该系统具有稳定性；否则对有界输入的响应是无界的，则为不稳定系统。

11.系统的可逆性

如果一个系统对不同的输入信号产生不同的输出信号，即系统的输入输出成一一对应的关系，则称该系统是可逆的，否则不可逆。

12.连续和离散系统

输入输出都是连续信号的系统是连续系统，输入输出都是离散信号的系统都是离散系统。

13.线性时变和线性时不变系统

对于一个系统，如果其输入信号在时间上有一个任意的平移，导致输出信号仅在时间上产生一个相同的平移，则称该系统具有时不变性，否则就是时变系统。同时满足叠加性和齐次性的系统称为线性系统。叠加性：几个信号同时作用，系统响应等于每个输入信号单独作用的响应之和。齐次性：输入信号为原来的k倍时，输出也为原来输出的k倍。

1. 简答题 （4道题，每题五分）
2. 求非周期奇异信号的傅里叶变换（相频和幅频）

书上34页至38页

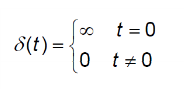
1. 求周期信号的傅里叶变换（相频和幅频）

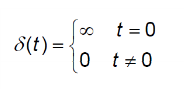
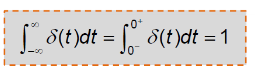
书上42页至45页

1. 判断周期性，求周期
2. 求z变换和收敛域

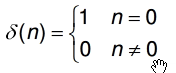
书上139页至143页

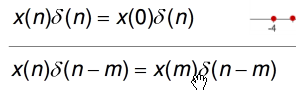
1. 定义时域单位冲激信号和频域单位脉冲序列

时域：即非0时刻的函数值均为0，但它与时间轴覆盖的面积为1。



频域：只在n=0处取单位值1，具有取样特性





1. 判断系统是不是线性时不变系统

若输入由x(t)变为x(t-t0),输出也由y(t)变为y(t-t0),那么满足时不变，否则时变；若系统同时满足叠加性：x1(t) y1(t), x2(t) y2(t)，则x1(t)+x2(t) y1(t)+y2(t) 和齐次性：x(t) y(t),则kx(t)

ky(t),那么满足线性条件：ax1(t)+bx2(t) ay1(t)+by2(t)。具体例子见书上162页4-1,4-2,4-3。

1. 计算题 （第1、2、3题每题10分，第4、5每题15分）
2. 图像的伸缩变化

书上12页至19页

1. 利用傅里叶变换的性质求解

书59页傅里叶变换性质表格

1. 反DTFT

书115页至119页

1. 复频域分析和频域分析

书180页4-10、11、12（复频域分析），4-4、5（频域分析）

1. x(t)为连续信号，用一个周期脉冲信号对它采样

书92页时域采样定理

1. 巴特沃斯和切比雪夫低通滤波器

书212页222页