

一、判断题，如果错误请简单说明。（20 分）

1、任何周期的采样信号均可还原为原信号。

2、一个连续的时间信号，经过理想抽样后，其频谱以抽样频率 $\Omega_s = 2\pi/T$ 为间隔而重复，也就是频谱产生周期延拓。

3、对于序列 $x(n)$ 和 $x(2n)$ ，若 $x(n)$ 是以抽样间隔 T 对连续信号 $x(t)$ 抽样得到，则 $x(2n)$ 相当于抽样间隔从 T 增加到 $2T$ 。

4、两个线性移不变系统级联后仍构成一个线性移不变系统。

5、对于一个因果稳定的线性移不变系统，其系统函数的全部极点必须在单位圆内。

6、某一离散和非周期的时间函数，其频率函数是离散和周期的

7、卷积和是求系统全响应的时域方法。

8、序列 $x(-n-2)$ 是对序列 $x(n)$ 翻褶后再右移 2 位得到的。

9、若有限长序列 $x_1(n)$ 长度为 N_1 ，序列 $x_2(n)$ 长度为 N_2 ，那么当 $L \leq N_1 + N_2 - 1$ 时， L 点的圆周卷积可以计算线性卷积。

10、正弦型序列一定是周期信号。

二、填空 (25分)

- 1、单位冲激响应 $h(n)$ 可以唯一地描述一个_____系统，
设系统的输入序列为 $x(n)$ ，则输出序列 $y(n)=$ _____。
- 2、模拟信号 $x(t) = \cos(2\pi \times 1000t)$ ，以 $T=0.25\text{ms}$ 为间隔进行采样，则数字频率 $\omega=$ _____，采样后序列为 $x(n)=$ _____。
- 4、若 $x(n)$ 的Z变换为 $X(z)$ ，则 $x(-n)$ 的Z变换为_____，
 $x(n-4)$ 的Z变换为_____， $2^n x(n)$ 的Z变换为_____。
- 5、序列 $e^{-j0.4\pi n}$ 的周期为_____；
序列 $\cos\left(\frac{3\pi}{4}n + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3}n + \frac{\pi}{6}\right)$ 的周期为_____；
- 6、序列 $x(n)=0.2^n u(n)$ ，此序列的Z变换为_____，
其收敛域为_____。
- 7、s平面的虚轴对应着Z平面的_____。
- 8、若已知某系统的单位抽样响应为 $2^n u(-n)$ ，则系统的因果性和稳定性分别为_____和_____。
- 9、傅里叶变换的四种形式为_____、_____、_____和_____。
- 10、利用DFT分析模拟信号频谱时，可能出现的问题有_____、
_____和_____。
- 11、若系统的单位抽样响应 $h(n)=2\delta(n)-\delta(n-1)+3\delta(n-2)$ ，则系统的
频率响应为_____。
- 12、若线性移不变系统的输入信号为 $x(n)$ ，输出信号为 $y(n)$ ，
则输入信号为 $x(n-2)$ ，则输出信号为_____；
若输入信号为 $3x(n)$ ，则输出信号为_____。
- 13、若在十秒内采集了50000个数据，若满足采样定理，则信号的最高频率不能大于_____Hz。

三、问答及计算题（55分）

1、连续信号离散后，其频谱会发生什么变化？

2、一个连续时间信号，采用FFT对其作谱分析，若已知信号的最高频率 $f_h=2.5\text{KHz}$ ，若FFT的频率分辨率 $\leq 5\text{Hz}$ ，求：

- (1) 临界的采样频率 f_s ；
- (2) 最小记录长度 T_0 ；
- (3) 在一个记录中，最少点数 N 。

3、简述 $X(z)$ 、 $X(e^{j\omega})$ 和 $X(k)$ 之间的关系。

4、已知序列 $x(n)=\{1, -1, 2, 3\}$ ，求

- (1) $X(e^{j\omega})$
- (2) $X(k)$ 和 $X(3)$
- (3) $\sum_{k=0}^3 X(k)$
- (4) $\sum_{k=0}^3 x(n) * x(n)$
- (5) $x(n) \otimes x(n)$

5、一个线性移不变因果系统用下列差分方程描述

$$y(n)-0.16y(n-1)=x(n)+0.25x(n-1)$$

- (1) 求系统的系统函数 $H(Z)$,画出零极点图,确定收敛域,并判断其稳定性;
- (2) 根据零极点粗略画出幅频响应曲线 ($|H(e^{j\omega})| \sim \omega$),说明系统的滤波特性。