

南京邮电学院

一九九九年硕士研究生考试

《数字信号处理》试题

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
分数											

一、填空题 (每空1分,共15分)

1. 数字频率 ω 是模拟频率 Ω 对 _____ 的 _____ 化,

数字频率 2π 对应的模拟频率是 _____ .

2. 双边序列 Z 变换的收敛域形状是 _____ .

3. 某序列的 DFT 表达式是 $X(L) = \sum_{k=0}^{N-1} x(k) W_N^{kL}$, 由此可看出,

该序列的时域长度是 _____ , 变换后数字频域上相邻两个频率样点之间隔是

_____ .

4. DFT 是正弦类正交变换, 其正交基是 _____ .

5. 设计一个具有恒相时延特性的 FIR 数字滤波器, 应采用第 _____ 类数字滤波器,

最适合做 FIR 高通的是第 _____ 类滤波器 .

6. 如果希望某信号序列的离散谱是实偶的, 那么该时域序列应满足条件

_____ .

7. 由频域采样 $X(k)$ 恢复 $X(e^{j\omega})$ 时可利用内插公式, 它是用 _____ 值对

_____ 函数加权后求和.

8 数字系统在定点制 _____ 法运算和浮点制 _____ 法运算中要进行尾数处理，这过程等效于在该系统相应节点插入一个 _____；

二·判断题 (每题2分,共10分)

以下各题的说法,你认为对的请在题后 () 里打勾“✓”,认为错的打叉“×”。打叉的题须再说明理由。

1. 阻带最小衰减取决于所用窗谱主瓣幅度峰值与第一旁瓣幅度峰值之比。
()
2. 凡是稳定系统,其Z变换在单位圆内不能有极点。
()
3. 一个信号序列,如果能作序列傅氏变换对它进行分析,也就能作DFT对它进行分析。
()
4. 只有当FIR系统的单位脉冲响应 $h(n)$ 为实数,且满足奇/偶对称条件 $h(n) = \pm h(N-n)$ 时,该FIR系统才是线性相位的。
()
5. 有限长序列Z变换的收敛域一定是 $0 < |Z| < \infty$ 。
()

三·问答题 (每题5分,共20分)

1. 在时域对一段有限长的模拟信号以4千赫采样,然后对采到的N个样点作N点DFT,所得离散谱线的间距相当于模拟频率100Hz。某人想使频谱能被看得清楚些,每50 Hz能有一根谱线,于是他用8千赫采样,对采到的2N个样点作2N点DFT。问:他的目的能达到吗?(能或不能都要说明理由)。

2.(6分)若 $x(n)$ 是因果序列且 $|x(n)| < M$, $X(z)$ 是 $x(n)$ 的 Z 变换,

试证初值定理: $\lim_{z \rightarrow \infty} X(z) = x(0)$

五 • 计算题 (5 小题,共 36 分)

1. (6分) $T[x(n)] = cx(n) + d$ (c, d 为非零常数) 代表系统输入输出间的运算关系, 试指出该系统的因果性、稳定性如何? 是不是线性系统?

2. (8分) (1) (2分) 序列 $n R_{10}(n)$ 和序列 $\delta(n)$ 的线性卷积结果是什么?

(2) (6分) 已知 $x(n] = a^n u(n)$, $y(n) = b^n u(n)$, $0 < |a| < 1$, $0 < |b| < 1$

用快速卷积(Z变换法)求 $f(n) = x(n) * y(n)$

3. (8分)已知某数字调谐滤波器的差分方程是

$$y(n) = b_1 y(n-1) - 0.5y(n-2) + a_1 x(n-1) \quad \text{其中, } 0 < b_1 < \sqrt{2}$$

(1)(6分)如果在 b_1 , a_1 两个参数中允许动一个而让该系统谐振于(幅频响应极大值)

数字频率 $\pi/3$ 处, 问应该动零点还是极点? 相关参数值应取多少?

(2)(2分)试用直接型结构实现之

kaoyan.com

4. (8分)某滤波器的理想频响是

$$h_d(n) = (\dots, -0.045, 0, 0.075, 0.159, 0.225, 0.25, 0.225, 0.159, 0.075, 0, -0.045, \dots)$$

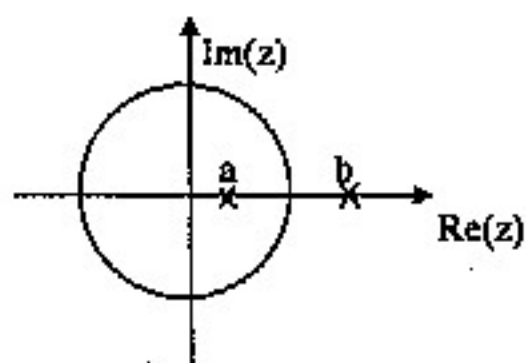
用窗口法设计一个线性相位FIR数字滤波器(用 $N=7$ 的矩形窗), 并画出它的流图结构实现之。

5. (6分) $H(z)$ 是序列 $h(n)$ 的 Z 变换, 是某系统的系统函数, 其极点的分布如右图所示。若收敛域分别为

- a). $|z| < a$ b). $a < |z| < b$ c). $|z| > b$
 d). $a < |z| < b, a = 0$ e). $a < |z| < b, b = \infty$

(若不说明, 默认 $0 < a < 1$ 及 $1 < b < \infty$)

填写下列表格, 说明这五种情况分别对应什么样的序列和系统?



	左边还是 右边序列 ?	有限长还 是无限长 ?	起点在 $n=0$ 处 还是 $n < 0$ 处 还是 $n > 0$ 处?	序列傅氏 变换是否 存在?	系统的 因果性 ?	系统的 稳定性 ?
a)						
b)						
c)						
d)						
e)						

六·填图题 (1 小题, 共 7 分)

(1) (2分) 下图是按时间还是按频率抽样的 FFT?

(1) (5分) 把下图中未完成的系数和线条补充完整。

