

东华理工大学 2016 年硕士生入学考试初试试题

科目代码： 614 ； 科目名称： 《数字信号处理》； (A 卷)

适用专业（领域）名称： 070800 地球物理学

一、判断题：（共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

- 1、FIR 离散系统都具有严格的线性相位。（ ）
- 2、在时域对连续信号进行抽样，在频域中，所得频谱是原信号频谱的周期延拓。（ ）
- 3、序列的傅立叶变换是频率 ω 的周期函数，周期是 2π 。（ ）
- 4、 $y(n)=\cos[x(n)]$ 所代表的系统是非线性系统。（ ）
- 5、常系数差分方程表示的系统为线性移不变系统。（ ）

二、填空题：（共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

- 1、 $\delta(n)$ 的 z 变换是 1
- 2、在 $N=32$ 的时间抽取法 FFT 运算流图中，从 $x(n)$ 到 $X(k)$ 需 5 级蝶形运算过程。
- 3、线性时不变系统的性质有 叠加 律、 分配 律、 结合 律。
- 4、序列 $x(n)=(1, -2, 0, 3; n=0, 1, 2, 3)$ ，圆周左移 2 位得到的序列为 $(0, 3, 1, -2)$ 。
- 5、序列 $x(n)=\sin(3\pi n/5)$ 的周期为 5。

三、名词解释题：（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

- 1、离散随机序列
- 2、最佳滤波。
- 3、傅立叶变换
- 4、线性系统
- 5、移不变系统（或者称为时不变系统）：
- 6、数字滤波器
- 7、快速傅里叶变换
- 8、吉普斯现象
- 9、稳定系统
- 10、采样

四、计算题：（共 3 小题，每小题 15 分，共 45 分）

- 1、已知 $x_1(n)=[5, 4, 3, 2, 1]$ ， $x_2(n)=[2, 1, 4, 3]$ ，
(1) 试用向量-矩阵乘法计算 $y(n)=x_1(n)*x_2(n)$ ；
(2) 求 $x_1(n)$ 与 $x_2(n)$ 的 5 点圆周卷积和；
(3) 求 $x_1(n)$ 与 $x_2(n)$ 的 10 点圆周卷积和；
- 2、设子波 $w(n)$ 是最小相位的，且为 $[w(0), w(1)]=(3, 1)$ ，设计一个最佳滤波器，使得

其期望输出 $d(n)$ 为 $(1, 0)$ 。

3、用长除法、留数定理法、部分分式法分别求以下 $X(Z)$ 的 Z 反变换：

$$(1) X(z) = \frac{1 - \frac{1}{2}Z^{-1}}{1 - \frac{1}{4}Z^{-2}}, \quad |z| > \frac{1}{2}; \quad (2) X(z) = \frac{1 - 2Z^{-1}}{1 - \frac{1}{4}Z^{-1}}, \quad |z| < \frac{1}{4};$$

$$(3) X(z) = \frac{Z - a}{1 - aZ}, \quad |z| > \left| \frac{1}{a} \right|$$

五、简答题：（共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

- 1、短时傅立叶变换的基本思想是什么？
- 2、论述什么是自适应滤波器？
- 3、用 DFT 对连续信号进行谱分析的误差问题有哪些？

六、论述题：（共 1 小题，每小题 15 分，共 15 分）

- 1、论述数字信号处理在地球物理应用中的作用，并举例说明？