

西北工业大学

2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称:《电子信息学院》专业综合七

共 2 页 第 1 页

说明:所有试题一律写在答题纸上

一、已知 $x(n)$ 为 N 点有限长序列, 其 Z 变换、DTFT 及 DFT 分别是:

$$X(z) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)z^{-n} = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)(re^{j\omega})^{-n}, \quad X(e^{j\omega}) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)e^{-j\omega n} = X(z)\Big|_{z=e^{j\omega}}$$

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)e^{-j\frac{2\pi}{N}nk} = X(e^{j\omega})\Big|_{\omega=\frac{2\pi}{N}k}$$

试用 $X(k)$ 来表示 $X(z)$ 及 $X(e^{j\omega})$ 。(15 分)二、试证明当 N 为奇数, 且 $h(n) = h(N-1-n)$ 时, FIR 滤波器具有线性相位。(15 分)三、有两点差分器: $Y(n) = \frac{1}{2}[X(n) - X(n-2)]$, 且知 $X(n)$ 为一零均值、方差为 σ^2 的白噪声信号, 试求输出 $Y(n)$ 的自相关函数和功率谱。(10 分)

四、问答、简答题 (10 分)

1、人眼对波长是多少 nm 的光具有最大敏感度? 此光颜色如何? 你可否将其应用在实际生活中, 试举例说明。(4 分)

2、试解释三基色光的混色关系式 $Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$ 的意义?(3 分)

3、图象恢复的目的是什么? 试举出图象恢复的两种方法。(3 分)

五、已知原图象灰度概率密度分布为:

$$f_r(r) = \begin{cases} -2r+2 & 0 \leq r \leq 1 \\ 0 & \text{others} \end{cases}$$

欲修改其成灰度概率密度分布为:

$$f_z(z) = \begin{cases} \alpha z + 1.3 & 0 \leq z < 0.3 \\ \beta z + 0.4 & 0.3 \leq z \leq 1, \quad (f_z(z) \text{ 在 } [0,1] \text{ 内连续}) \\ 0 & \text{others} \end{cases}$$

的一幅新图象, 试确定 r 到 z 的变换函数式及 α 、 β 的值。(15 分)六、对信源 X 进行费诺编码。(15 分)

西北工业大学

2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称:《电子信息学院》专业综合七

共 1 页 第 1 页

$X:$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
$P:$	0.20	0.08	0.10	0.13	0.21	0.12	0.09	0.07

并计算平均码长。

七、试证贝叶斯决策规则的错误率最小。证明时,可用两类一堆特征向量。(20分)