

山东科技大学 2008 年招收硕士学位研究生入学考试

数学图像处理试卷

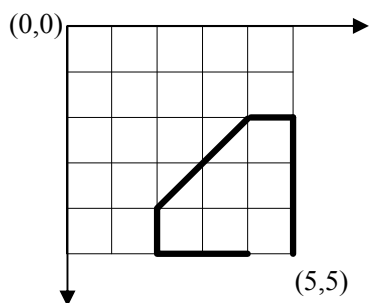
一、简答题（每小题 8 分，共 64 分）

- 1、说明伪彩色增强的原理。
- 2、简要分析空域增强技术与频域增强技术之间的关系。
- 3、结合成像模型，分析利用同态滤波改善不均匀光照条件下图像质量的原理。
- 4、比较图像增强和图像恢复的异同。
- 5、说明逆滤波的原理，并给出相应的图像退化与恢复模型。
- 6、简述图像中的三种数据冗余及对应的压缩编码方法。
- 7、解释图像分割中最优阈值的含义。
- 8、简述利用 Hough 变换进行直线检测的基本思想。

二、计算题（每小题 10 分，共 20 分）

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} 2 & 9 & 3 \\ 0 & 9 & 1 \\ 1 & 9 & 0 \end{bmatrix}, \quad h(x,y) = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

- 1、已知一图像为 $f(x,y)$ ，现用模板 $h(x,y)$ 对其进行卷积操作，给出与原图像尺寸一致的处理结果。
- 2、如下图所示，以像素 (5, 5) 为起点，利用 8-方向链码表示这段边界线，并据此求出对应边界的长度。



三、推导题（10 分）

对在 x 和 y 方向上任意的匀速运动，推导出系统的转移函数 $H(u,v)$

四、计算题（16 分）

已知图像的灰度分布如下表所示，其中 i 表示灰度级， n_i 表示图像中灰度级 i 的像素个数：

灰度级 i	0	1	2	3	4	5	6	7
像素个数 n_i	12	1	21	45	15	30	3	1

说明其直方图均衡化过程，并给出处理结果（包括各灰度级上的像素数）。

五、计算题（20 分）

设一组随机矢量 $\mathbf{x} = \{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3\}$ ，其中 $\mathbf{x}_1 = [0 \ 0 \ 1]^T$ ， $\mathbf{x}_2 = [0 \ 1 \ 0]^T$ ， $\mathbf{x}_3 = [1 \ 0 \ 0]^T$ ；

- 1、求 \mathbf{x} 的均值矢量 \mathbf{m}_x 和协方差矩阵 \mathbf{C}_x ；
- 2、求经离散 K-L 变换所得矢量 \mathbf{y} 的均值矢量 \mathbf{m}_y 和协方差矩阵 \mathbf{C}_y ；
- 3、比较 \mathbf{C}_x 和 \mathbf{C}_y 说明什么问题？

六、综合题（20 分）

有一种图像梯度的计算方式是利用 $f(x, y)$ 和 $f(x+1, y)$ 的差来近似：

- 1、给出在频域进行等价计算所用的滤波器转移函数 $H(u, v)$ ；
- 2、证明这个运算相当于一个高通滤波器的功能。