

电子科技大学

2014 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目： 830 数字图像处理

注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上均无效。

1、(45 分) 简答题 (每题 5 分)

- (1) 概述直方图均衡化和直方图规定化 (直方图匹配) 的区别与联系。
- (2) 对于椒盐噪声, 为什么中值滤波效果比均值滤波效果好?
- (3) 在彩色图像处理中, 常使用 HSI 模型, 它适于做图像处理的原因有哪些?
- (4) 请描述一幅灰度图像的直方图分布与图像视觉效果之间的关系。
- (5) 简述梯度法与 Laplacian 算子检测边缘的异同点。
- (6) 傅里叶变换在图像处理中有着广泛的应用。请简述其在图像的高通滤波中的应用目的和实现原理。
- (7) 用灰度共生矩阵描述图像有什么好处? 它与直方图描述的纹理度量的本质差别是什么?
- (8) 将高频加强和直方图均衡相结合是得到边缘锐化和对比度增强的有效方法。上述两个操作的先后顺序对结果有影响吗? 为什么?
- (9) 同态滤波的主要目的是消除不均匀照度的影响而又不损失图像细节。请描述其实现依据和基本流程。

2、(10 分) 已知如下的图像 $I(i, j)$:

- (1)、试求出最小值滤波的结果 (模板大小为 3×3 , 不处理边缘像素);
- (2)、从(1)的结果举例说明最小值滤波器特别适合处理哪种类型的噪声。

$$I(i, j) = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 & 8 & 6 & 3 \\ 15 & 4 & 7 & 9 & 15 & 1 \\ 13 & 3 & 15 & 5 & 7 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 2 & 5 & 7 \\ 6 & 15 & 3 & 6 & 9 & 7 \\ 9 & 11 & 3 & 11 & 14 & 13 \end{bmatrix},$$

- 3、(10 分) 用 $\nabla^2 f(x, y) = [f(x+1, y) + f(x-1, y) + f(x, y+1) + f(x, y-1)] - 4f(x, y)$ 给出的拉普拉斯变换的定义, 证明: 将一幅图像 $f(x, y)$ 减去其相应的拉普拉斯图像, 等同于对图像做反锐化掩模 (也叫非锐化掩蔽) 处理。

4、(15分)已知图像A和B, A中有两点A1(20,30)和A2(20,110)分别与B中两点B1(40,30)和B2(120,30)一一对应。它们之间可能存在平移、旋转或比例变换, 现将B配准到A:

- (1) 求将B1平移到A1所需的平移矩阵, 并写出平移后B2的坐标B2' ;
 - (2) 如果将B2'旋转到A1、A2所决定的直线上, 设逆时针旋转为正, 旋转基点为A1, 计算旋转角度, 并写出旋转矩阵;
 - (3) 设经第(1)、(2)步后图像B变为B'', 求将图像B''配准到图像A所需的比例变换;
- (注: 每小题5分)

5、(10分)已知8级灰度图像 $I = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 1 & 6 & 0 \\ 0 & 4 & 6 & 3 & 0 \\ 0 & 7 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, 用算术均值滤波器 $M = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ 滤

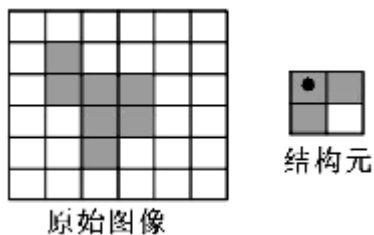
波 (不处理边缘像素):

- (1) 计算出滤波后的图像;
- (2) 二维滤波可分成两次一维滤波来完成。问M分离的两个一维模板是什么? 分离处理有什么好处?

6、(15分)设一幅8级灰度图像具有如下表所示的灰度概率分布, 请对其进行直方图均衡化。

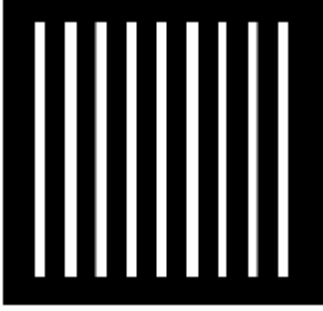
灰度级	0	1	2	3	4	5	6	7
各灰度级概率分布	0.14	0.22	0.25	0.17	0.10	0.06	0.03	0.03

7、(10分)根据所给的结构元, 完成: (1) 对原图像进行腐蚀; (2) 对原图像进行膨胀。



8、(10分)如下图所示的大小为256×256的二值图像 (白为1, 黑为0), 其中所有的白条均是7个像素宽, 210个像素高。两个白条之间的宽度是17个像素。请定性地描述: 当应用下面的三种方法处理时, 图像如何变化结果? 为什么? (处理后的像素值按最靠近原则仍取0或1; 图像边界不考虑)

- (1) 3×3的邻域平均滤波。
- (2) 7×7的邻域平均滤波。
- (3) 9×9的邻域平均滤波。



9、(10 分) 请给出图像退化过程的数学模型表达式, 并分析图像退化的原因, 进而说明图像复原的基本原理。

10、(15 分) 请利用你所学过的图像处理和分析方法, 设计一个基本的流程, 从大雾灰暗天气下拍摄的汽车尾部图片中, 实现汽车牌照的定位和号码的提取。(给出设计思想即可)