

电子科技大学

2016 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) 简述梯度法与Laplacian算子检测边缘的异同点。
- (2) 简述霍夫变换用于边缘检测的原理。
- (3) 简述一幅灰度图像的直方图分布与亮度及对比度之间的关系。
- (4) 对于椒盐噪声，中值滤波与均值滤波相比，哪个滤波效果好？为什么？
- (5) 假彩色增强和伪彩色增强的区别是什么？
- (6) 非锐化掩蔽方法实现图像增强的基本步骤是什么？
- (7) 用理想低通滤波器平滑图像时，如果理想低通滤波器的截止频率选择不恰当，就会在结果图像上出现很强的振铃效应。试从原理上解释振铃效应的产生原因。
- (8) 简述如何利用数学形态学方法滤除图像噪声。
- (9) 图像的同态滤波主要是为了解决什么问题？其实现过程包括哪些步骤？

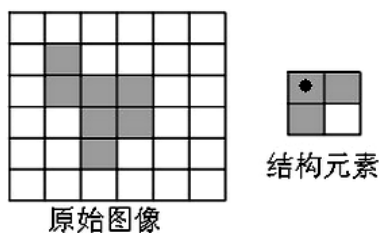
2、(10分) 用模板 H 对图像 I 进行一阶微分锐化 (边缘的图像不予处理)。

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}, \quad I = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 2 & 6 & 2 \\ \hline 3 & 0 & 8 & 7 & 6 \\ \hline 1 & 2 & 7 & 8 & 6 \\ \hline 2 & 3 & 2 & 6 & 9 \\ \hline \end{array}$$

3、(10分) 用灰度阈值法对下面的图像进行二值化：

```
0 1 3 2 1 3 2 1
0 5 7 6 2 5 6 7
1 6 0 6 1 6 3 4
2 6 7 5 3 5 6 5
3 2 2 7 2 6 1 6
2 6 5 0 2 7 5 0
1 2 3 2 1 2 1 2
3 1 2 3 1 2 2 1
```

4、(10分) 根据所给的结构元素, 对原始图像分别进行腐蚀、膨胀。



5、(15分) 下表为一幅总像素为 $N=64 \times 64$ 的数字图像(灰度级数为8)的各灰度级(出现的频率)分布。要求将此图像进行直方图均衡化, 计算出均衡化后的直方图。

| 原图像灰度级 r_k | 原各灰度级像素个数 n_k | 原分布概率 $p_r(r_k)$ |
|--------------|-----------------|------------------|
| $r_0=0$ | 790 | 0.19 |
| $r_1=1$ | 1023 | 0.25 |
| $r_2=2$ | 850 | 0.21 |
| $r_3=3$ | 656 | 0.16 |
| $r_4=4$ | 329 | 0.08 |
| $r_5=5$ | 245 | 0.06 |
| $r_6=6$ | 122 | 0.03 |
| $r_7=7$ | 81 | 0.02 |

6、(10分) 使用灰度共生矩阵描述图像有什么好处? 试求下面4级灰度图像 $I(i, j)$ 的灰度共生矩阵 $G(i, j)$ (位置算子定义为“右边或左边的一个像素”)。

$$I(i, j) = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

7、(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, 说明图像复原的基本原理。

8、(13分) 下图为一个被正弦亮度遮蔽污染的文本图像。请设计一种基于局部图像特性的可变阈值处理方法恢复文本图像。



- 9、(12分) 请利用局部均值和方差作为统计度量, 设计一种自适应局部降低噪声滤波器(只需要写出设计思路即可)。
- 10、(15分) 有一幅室内场景的图像, 由于灯光(只有一个)是有色的(即灯光不是白色的), 造成图像颜色失真; 同时由于阴影的原因, 造成图像存在局部过亮区域和过暗区域(这些区域有细节存在, 但人眼难以分辨)。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, 尽可能地消除图像色偏、提高图像的视觉效果。(给出设计思想即可; 不允许使用直方图均衡的方法)