

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学(深圳) 2024/2025 学年秋季学期

数字图像处理 试题 (回忆版)

题号	一	二	三	四	总分
得分					
阅卷人					

注：本卷由 Siri 编写，纯靠记忆不涉及作弊行为，部分题目模糊、叙述有误等，恳请斧正。

注意行为规范 遵守考场纪律

一、填空题。(15分)

1. 有一幅 100×100 的灰度图像，其灰色深度值为 2。该图像的灰度分布为均匀分布，则灰度为 3 的像素有_____个。(2分)
2. 数字图像处理中存在的两种误差分别是_____和_____。(2分)
3. 图像线性平滑滤波器把图像模板中_____求和，其中_____之和为 1。(2分)
4. 对二维图像 $f(x, y)$ 进行图像锐化，写出其拉普拉斯普通算子的计算结果表达式_____ (2分)
5. 图像区域的两种表征方式为_____和_____。(2分)
6. 列写三种用于边缘检测的算子：_____ (3分)
7. 彩色图像中的色度由_____和_____两种方式表征。(2分)

二、简答题。

1. 通过上采样和降采样得到不同分辨率的图像，和用同一分辨率的检测元件拍摄同一个场景得到的图像有什么不同？(5分)

2. 基本边缘检测中的一阶导数和二阶导数在检测边缘中各有什么优劣？（5分）

3. 简述形态学图像处理的开、闭操作；对下图的处理属于哪种操作，为什么？（5分）



原图像



处理后的图像

4. 医生通常会高亮 X 光片来检查骨头图像。请设计一种对像素操作的方法，要求写出数学表达式，并阐述使用这种方法的原因。（5分）

5. 某图像表达式 $f(x, y)$ 经过滤波器得到图像 $g(x, y)$, 滤波器的表达式为 $H(u, v)$

(1) 通过公式表达, 写出得到 $g(x, y)$ 的过程。(5分)

(2) 理想低通滤波器和高斯型低通滤波器有什么区别?(7分)

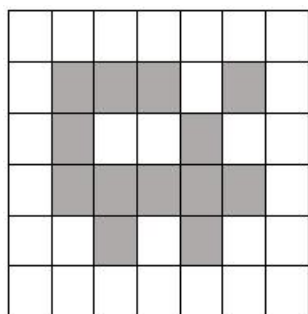
6. 写出通过霍夫梯度法检测圆的快速计算方式。(5分)

7. 写出退化模型；在使用逆滤波进行图像还原时会遇到哪些问题，解决办法是什么。（5分）

8. 下图为某 7×7 图像的二值图，写出 Sobel 算子，计算梯度密度。（计算时忽略边缘像素）（5分）

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

8. 图 (a) 为某图像二值图，其中灰色像素点代表 1、白色代表 0，(b) 为结构元，黑点表示原点，分别画出图 a 经过结构元 b 腐蚀、膨胀后的结果。(8 分)



图像 (a)



结构元 (b)

9. 灰色的像素点为区域生长的初始种子。分别画出灰度阈值为 3 和 4 时的区域四邻域生长结果。(小于阈值可生长；灰度为 8 的种子优先生长) (10 分)

1	1	4	7	7	5
1	0	4	7	7	9
0	1	5	1	9	7
1	0	5	6	7	5
1	5	5	6	9	8

10. 一个智能识别机器人被运用在某智能汽车生产加工厂，帮助工人减少劳累复杂的工作。该工厂需要分拣黑色传送带上的螺帽和螺杆，但工厂光线较暗，识别出的图像可能带有噪声，传送带上的螺帽和螺杆型号相同，且与传送带有明显的灰度差，螺帽与螺杆不会叠放，但有可能挨在一起，请通过本门课程所学内容对机器人分割、识别螺帽螺杆写出流程。（文字描述、流程图）（12分）