|  |  |
| --- | --- |
| 教师评分 |  |
| 教师评语 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 学生姓名 | 靳志凌 |
| 学生学号 | 2000301320 |
| 学生专业 | 计算机科学与技术专业 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考核主题 | 空域图像处理 |
| 考核内容 |  |
| 注意事项 | 1. 请按时完成提交，过时不候 2. 请勿抄袭，雷同的作答一律0分 3. 请不要删除任何表格单元格 4. 请完整填写你的姓名、学号、专业 5. 如果是简答题，请不要抄一堆文字过来让老师帮你找答案 6. 之后请使用群里的“加密工具”加密你的作业本，然后上载到对应的QQ群文件夹里面。请不要上载未加密的作业本，以免造成作业雷同 |

请从下一行开始你的作答

1. 术语翻译

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **英文** | **你的翻译写在下面表格单元格里** | **教师批改** |
| histogram | 直方图 |  |
| histogram equalization | 直方图均衡化 |  |
| PDF（Probability Distribution Function） | 概率密度函数 |  |
| CDF（Cumulative Distribution Function） | 累积分布函数 |  |
| convolution | 卷积 |  |

2. 关于图像增强点处理的问题。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **问题** | **你的答案写在下面表格单元格里** | **教师批改** |
| 简述图像增强点处理时，常用的3个基本类型函数 | 线性变换、对数变换、指数变换 |  |
| 为什么绘制图像傅氏变换的功率谱的时候，常常进行对数变换？ | 傅里叶变换是将正弦函数和余弦函数作为正交基来构成无穷级数的，而由欧拉公式，三角函数又可以写成指数函数的形式，因此，最后推导出指数函数的形式，我们常用的是指数形式。 |  |
| 简述有哪些基本的灰度特征，各自对比度如何。对这些特征下的图，进行均衡化，会产生什么变化？ | 暗、亮、低对比度和高对比度  对于暗图像，均衡化之后使图像更亮；  对于亮图像，均衡化之后使图像变暗；  对于低对比度图像，均衡化之后使图像的像素分布范围扩大从而增强对比度；  对于高对比度的图像，均衡化之后可以降低每点像素的像素值，从而降低图像的对比度。 |  |

3. 一幅大小为(64\*64)的灰度图像，共有8个灰度级，其灰度级分布见下表，现要求对其进行均衡化处理

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **运算** | **步骤和结果** | | | | | | | | **教师批改** |
| 1 | 列出原始灰度级f | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 2 | 列出原始直方图 | 0.11 | 0.07 | 0.35 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.10 | 0.30 |  |
| 3 | 累计直方图 | 0.11 | 0.18 | 0.53 | 0.56 | 0.59 | 0.60 | 0.70 | 1.00 |  |
| 4 | 累计直方图\*7 | 0.77 | 1.26 | 3.71 | 3.92 | 4.13 | 4.20 | 4.90 | 7.00 |  |
| 4 | 四舍五入取整g | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 |  |
| 5 | 确定映射关系f->g | 0->1 | 1->1 | 2->4 | 3->4 | 4->4 | 5->4 | 6->5 | 7->7 |  |
| 6 | 新直方图nk/n | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.10 | 0.00 | 0.30 |  |

4. 一幅大小为(64\*64)的灰度图像，共有8个灰度级，其灰度级分布见下表，现要求对其按照给定的图像r的直方图进行匹配化处理

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **运算** | **步骤和结果** | | | | | | | | **教师批改** |
| **1** | **列出原始灰度级f** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 2 | 列出原始直方图PDF(f) | 0.11 | 0.07 | 0.35 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.10 | 0.30 |  |
| 3 | 原始图像的累计直方图CDF(f) | 0.11 | 0.18 | 0.53 | 0.56 | 0.59 | 0.60 | 0.70 | 1.00 |  |
| 4 | 原始图像的累计直方图\*7 | 0.77 | 1.26 | 3.71 | 3.92 | 4.13 | 4.20 | 4.90 | 7.00 |  |
| 5 | 原始图像的累计直方图四舍五入取整g | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 |  |
| 6 | 参考直方图PDF(r) | 0 | 0 | 0 | 0.15 | 0.2 | 0.45 | 0.2 | 0 |  |
| 7 | 参考直方图CDF(r) | 0 | 0 | 0 | 0.15 | 0.35 | 0.80 | 1.00 | 1.00 |  |
| 8 | 参考直方图CDF(r)\*7 | 0 | 0 | 0 | 1.05 | 2.45 | 5.60 | 7.00 | 7.00 |  |
| 9 | 参考直方图CDF(r)\*7，四舍五入取整 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 | 7 | 7 |  |
| 10 | 完成规定化需要的映射 | 0->3 | 1->3 | 2->4 | 3->4 | 4->5 | 5->5 | 6->5 | 7->7 |  |
| 11 | 新直方图 | 0 | 0 | 0 | 0.18 | 0.38 | 0.14 | 0 | 0.30 |  |

5. 分别使用3\*3的均值模板、中值滤波、中心是-4的拉氏模板、sobel算子，对图像处理，求红色波浪线框出的像素对应的输出。

这里约定：

1. 如果计算结果不是整数，答案保留小数点后2位（小数点后第3位按四舍五入处理），如3.144变成3.14，3.145变成3.15；注意，真实编程时，需要使用浮点数
2. 如果计算结果超过[0, 255]范围，也填入直接计算出来的结果，例如-10就写-10，299就写299；注意，真实编程时，需要使将结果限定在[0, 255]之间

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 6 |
| 15 | 24 | 25 | 20 | 7 |
| 14 | 23 | **22** | 21 | 8 |
| 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **问题** | **你的答案写在下面表格单元格里（请只填写最终数据，不要填写任何中间过程）** | **教师批改** |
| 3\*3的均值模板 | 18.67 |  |
| 中值滤波 | 21 |  |
| 中心是-4的拉氏模板 | -8 |  |
| sobel算子 | 50 |  |

6. sobel算子和分别适用于检测图像的什么结构？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **你的答案写在下面表格单元格里** | **教师批改** |
|  | 检测图像的X方向即横向边缘检测 |  |
|  | 检测图像Y方向即纵向边缘检测 |  |

7. 其他杂散的问题

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **问题** | **你的答案写在下面表格单元格里** | **教师批改** |
| 多张图片的平均，有什么作用？ | 便于筛选出符合我们要求的图片 |  |
| 锐化模板操作（微分操作），需满足什么条件？ | 微分运算是求像素点灰度值的变化率，图像内不同物体边缘处的像素点灰度值往往变化明显，因此微分运算可以增强边缘信息保护作用。 |  |
| 图像中如果有椒盐噪声，可以用什么办法去除？ | 均值滤波、中值滤波、高斯滤波 |  |
| 使用3\*3、5\*5均值模板处理同一张图片，处理后的图像看上去有什么区别？为什么？ | 3\*3的模板处理后要比5\*5的模板清晰。  因为均值滤波是将一个像素点及邻域中所有像素点的平均值赋给该像素点。模板太大，图像局部细节就不明显，因此细节就不清晰了。 |  |
| 为什么进行直方图均衡化时，通常不能产生均匀的PDF | 直方图是PDF的近似，并且处理后不会产生新的灰度级；图像的灰度级只有有限个，在一些灰度级中没有像素，在另一些灰度级中像素却十分拥挤。而且不能将同一灰度级的像素映射到不同的灰度级。 |  |