

数学实验作业一

作业内容一

- 图像直方图操作

1. 解释图像直方图均衡化的原理，并用程序实现。
2. 输入图片I与参考图片J，对I做变换得到I'使其统计直方图尽可能与J的统计直方图接近。

作业内容二

- 图像卷积与滤波
 1. 对输入的灰度图与彩色图分别添加高斯噪音、泊松噪声，椒盐噪声。
 2. 分别对原图以及添加噪音之后的图像施加均值滤波、中值滤波、高斯滤波，并分析滤波结果。

作业要求

- 编程语言不限
- 除图像读写之外，其它功能要自己独立实现
- 将自己的实现与自带的实现，在效果与精度上进行对比，并分析原因
- 截止时间：9月11号

提交内容

- 相关代码与实验样例
- 作业报告，需包括以下部分：
 - 作业问题描述
 - 算法原理描述
 - 编程实现描述
 - 结果展示与结果分析

拓展阅读

- 中值滤波的加速:
- <https://nomis80.org/ctmf.pdf>
- <https://jiaya.me/projects/fastwmedian/index.htm>

提交方式

- 将测试样例、代码、作业报告打包压缩，以姓名_学号_HW1.zip格式发送至：ustcme2022@163.com

数学实验作业二

作业内容一

- 图像的泊松融合：
 - 将某张图（从某张大图里面取一部分或者这张图本身）放到另外一张大图某个位置，采用泊松融合方法进行融合
 - 根据所讲述的算法原理构造相应的线性方程组进行求解

作业内容二

- 基于0范数的图像光滑：
 1. 掌握Image Smoothing via L0 Gradient Minimization的算法原理
 2. 并根据算法原理读懂作者所提供的代码：<http://www.cse.cuhk.edu.hk/~leojia/projects/L0smoothing/L0smoothing.zip>，并用代码所附图像之外的至少五张图像进行测试，并修改算法中的不少于五组不同参数来测试算法效果

作业要求

- 编程语言不限
- 用Eigen库来实现矩阵、向量的表示，线性方程组的求解
- 泊松融合的矩阵，要用Eigen中的稀疏矩阵格式来构造
- 尝试Eigen中所提供的不同Sparse Linear Solver进行求解，并对比不同solver的求解效率
- 截止时间：9月18号

提交内容

- 相关代码与实验样例
- 作业报告，需包括以下部分：
 - 作业问题描述
 - 算法原理描述
 - 编程实现描述
 - 结果展示与实验结果分析

拓展阅读

- 基于中值坐标的图像克隆: <https://www.cs.huji.ac.il/~danix/mvclone/>
- 稀疏优化: <https://www.cmor-faculty.rice.edu/~optimization/sparse/index.html>

提交方式

- 将测试样例、代码、作业报告打包压缩，以姓名_学号_HW2.zip格式发送至：ustcme2022@163.com

数学实验作业三

作业内容

- 用自己手机拍摄一个场景，拍摄方式为从左到右移动拍摄，从拍摄的图像中均匀选取五张以上图像，拼接流程按照课程所讲述的方式来进行：
- 采用OpenCV中的SIFT方法来进行特征点检测，并构建不同图像特征点之间的对应关系
- 结合RANSAC方法与Homography Transformation计算方法，获得图像对之间的变换
- 对图像进行warping与融合获得最终的大场景图像

提交内容

- 相关代码与实验样例
- 作业报告，需包括以下部分：
 - 作业问题描述
 - 算法原理描述
 - 编程实现描述
 - 结果展示与实验结果分析

提交时间与方式

- 截止时间：9月25号
- 将测试样例、代码、作业报告打包压缩，以姓名_学号_HW3.zip格式发送至：ustcme2022@163.com

数学实验作业四

作业内容

- 从这个数据集：<https://vision.middlebury.edu/mview/>所提供的多视角图片数据，恢复物体的三维点云模型
- 数据集已提供了每张拍摄图片相机的内参，直接读取，具体见：<https://vision.middlebury.edu/mview/data/>
- 采用08_UncalibratedStereo-数学实验.pdf 课件中的方法，每次以两张图片作为输入（某张图片固定），来恢复每个视角的点云，然后根据相机变换，将不同的视角的点云放在一个统一的坐标系下
- 需计算两张图片之间的相机变换，以及稠密点云恢复

提交内容

- 相关代码与实验样例
- 作业报告，需包括以下部分：
 - 作业问题描述
 - 算法原理描述
 - 编程实现描述
 - 结果展示与实验结果分析

提交时间与方式

- 参考代码：<https://vision.middlebury.edu/mview/code/>
- 截止时间：10月16号
- 将测试样例、代码、作业报告打包压缩，以姓名_学号_HW4.zip格式发送至：ustcme2022@163.com

数学实验作业五

作业内容

- 阅读论文

www.liushuaicheng.org/SIGGRAPH2013/BundledPaths.pdf

- 作者提供的代码实现了文章中部分步骤，地址为

<http://www.liushuaicheng.org/SIGGRAPH2013/MeshWarpMatLab.zip>

- 论文和作者提供的代码随作业框架附上，要求补全框架，依照论文中的方法实现视频稳像（也可以不用框架）

提交内容

- 相关代码与实验样例
- 作业报告，需包括以下部分：
 - 作业问题描述
 - 算法原理描述
 - 编程实现描述
 - 结果展示与实验结果分析

提交时间与方式

- 参考代码：
<http://www.liushuaicheng.org/SIGGRAPH2013/MeshWarp/MatLab.zip>
- 截止时间： 11月 6号
- 将测试样例、代码、作业报告打包压缩，以姓名_学号_HW5.zip格式发送至：ustcme2022@163.com

实验 6 要求：环绕某物品拍摄视频，并用 NeRF 完成重建。