

2019 秋数值分析与算法  
综合作业 1  
技术报告

班级：自 73  
姓名：陈昱宏  
学号：2017011507

## 一、图像处理：

图像处理的部分采用 Winform 的 Bitmap 类型，直接使用 C#提供的函数来读取图像、读取像素点、设置像素点和保存图像。

## 二、算法设计：

必做任务中的变形和插值函数都没有特别需要处理的地方，按照推导出来的公式即可。

选做任务的变形函数需要解线性方程组，这部分的算法需要特殊处理，这边我采用的是经典 LUP 算法，因为此题的线性方程组  $Ax = b$  中的  $A$ ，主对角线全为 0，因此一般的 LU 分解是会出现除 0 现象的，所以需要采用 LUP 分解。

LUP 分解的基本原理是，在  $Ax = b$  中，左右各乘一个排列矩阵  $P$ ，即  $PAx = Pb$ ，用意就是将  $A$  矩阵的行进行交换，避免主对角线为 0。将  $PA$  再进行 LU 分解，即  $PA = LU$ ，需要注意的是  $b$  要变成  $Pb$  之后才能按照 LU 分解后的方式求解。

## 二、界面设计思路：

为了给用户良好的体验，我在设计上除了提供基本的参数设置功能之外，提供了选择图像、选择关键点文件和保存文件功能，利用 C# Winform 提供的 SaveFileDialog 和

OpenFileDialog 两个界面类，让用户可以根据自己的需要进行读写文件。

#### 四、防错处理：

在必做任务中，如果用户没有变换模式或插值方式，都会出现提示消息报错，避免后续程序产生问题。

在选做任务中，有可能会因为用户选错关键点文件，导致关键点文件中的关键点超出图像边界，因此这里我使用 try-catch 语句进行判断，如果出现上述的情况，将会出现提示框报错，避免出现数组越界的报错。但是如果选错文件并没有出现数组越界时，不会出现提示信息（因为此程序并没有自检验关键点信息是否正确功能）。