

数字图像处理

摘要：本报告简单介绍了 bmp 图像格式，然后运用编程软件 MATLAB 对图像灰度级进行变换、求取图像的均值与方差、采用不同的内插方法对图像进行放大并且对图像进行了空间变换后再内插。同时，对灰度级变换的图像的视觉效果不同进行了简要分析，对三种不同的内插方法的处理结果进行了对比。

姓 名： 余俊

学 号： 2160504079

班 级： 自动化 63

提交日期： 2019 年 3 月 4 日

1、 Bmp 图像格式简介,以 7.bmp 为例说明;

BMP (全称 Bitmap) 是 Windows 操作系统中的标准图像文件格式,可以分成两类:设备有向量相关位图 (DDB) 和设备无向量相关位图 (DIB),使用非常广。它采用位映射存储格式,除了图像深度可选以外,不采用其他任何压缩,因此,BMP 文件所占用的空间很大。BMP 文件的图像深度可选 1bit、4bit、8bit 及 24bit。BMP 文件存储数据时,图像的扫描方式是按从左到右、从下到上的顺序。由于 BMP 文件格式是 Windows 环境中交换与图有关的数据的一种标准,因此在 Windows 环境中运行的图形图像软件都支持 BMP 图像格式。



该图 7.bmp 的图像深度为 8bit, 大小为 7 像素×7 像素, 分辨率为 7×7。

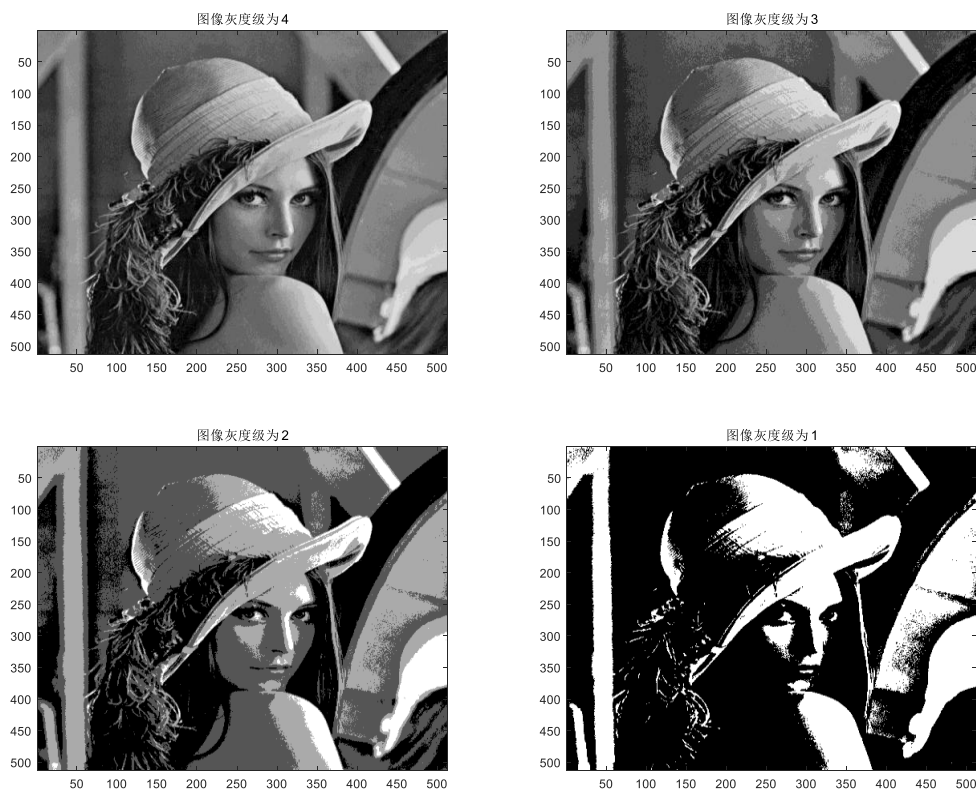
2、 把 lena 512*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示;

(1) 问题分析: 将图像分层, 并且按灰度级逐级递减将其显示出来。

(2) 实验过程: 利用 MATLAB 先将图片转成图像数组, 然后利用 `imagesc (clims, I)` 将矩阵 I 中的元素数值按大小转化为不同灰度, 并在坐标轴对应位置处以这种灰度染色; `clims` 表示坐标范围, 这里我们令 `clims=[0 255]`; 再用 `colormap` 创建一个 2^k 种灰度颜色的图片。

(3) 实验结果: 为了便于排版, 这里每幅图都有所缩小。





由上述图像可以看出，当灰度级为 16~256 时，图像都比较清晰，而在灰度级为 8 的图像中，出现了很明显的色块聚集现象和伪轮廓，这是由于图像平滑处的灰度级不足导致的。

3、 计算 lena 图像的均值方差；

(1) 题目分析：要求计算 bmp 图像的均值和方差，可以利用 MATLAB 中自带的语句求解。

(2) 实验过程：利用 MATLAB 中的 `imread` 语句求出 `lena.bmp` 的图像数组，然后用 `mean2` 求出其均值，用 `std2` 求出其方差。

代码附在 txt 文件中。

(3) 实验结果：均值为 99.0512；方差为 52.8775。

4、 把 lena 图像用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048；

(1) 题目分析：即要求将 `lena.bmp` 用三种方法分别插值，从 512×512 放大到 2048×2048 。

(2) 实验过程：首先读出目标文件的图像数组，已知大小为 512×512 ，利用 MATLAB 里的 `imresize(I,[row, column], 'method')` 直接插值，其中近邻插值法是 `nearest`，双线性插值法是 `bilinear`，双三次插值法是 `bicubic`。

代码附在 txt 文件中。

(3) 实验结果

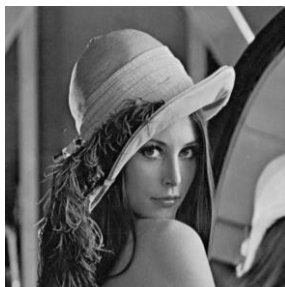
原始图像



最邻近插值法



双线性插值法



双三次插值法



从理论上分析，最近邻内插法是把原图像中最近邻的灰度赋给了每个新位置，这种方法简单，但是会产生不希望的人为缺陷的倾向；双线性内插法用 4 个最近邻去估计给定位置的灰度，通常 4 个最近邻去估计给定位置的灰度，通常所给出的内插效果会比最近邻法好，但计算量也相对有所增加；双三次内插法用 16 个最近邻点的灰度去估计给定位置的灰度，因此在保持细节上要比其他两种方法好。

5、 把 lena 和 elain 图像分别进行水平 shear（参数可设置为 1.5，或者自行选择）和旋转 30 度，并采用用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048。

（1）问题分析：先将 lena 和 elain 分别进行水平偏移变换、旋转变换，再讲变换后的图像利用最近邻内插法、双线性内插法、双三次内插法缩放为大小为 2048*2048 的图像，并进行显示。

（2）实验过程：读入图像后，根据所设置的参数 1，设计变换矩阵 $S = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，再创建仿射矩阵 $tform = \text{maketform}('affine', S)$ ，然后进行空间变换，最后内插并显示图像。

代码附在 txt 文件中。

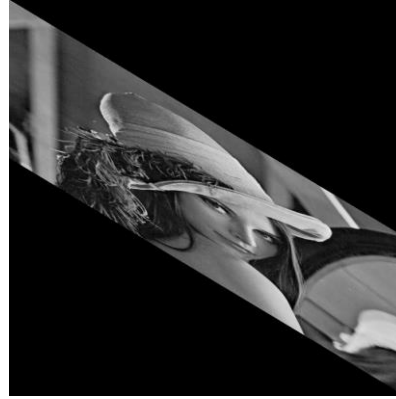
(3) 实验结果：

1-lena 的水平偏移变换插值

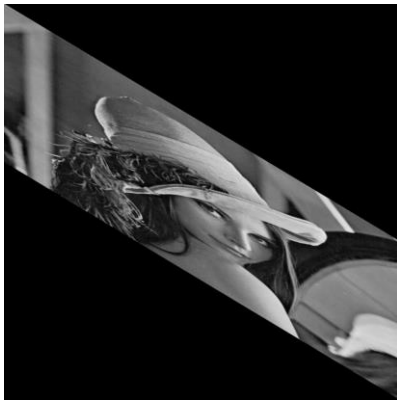
原图像



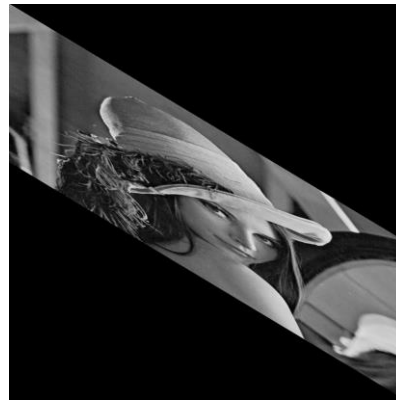
最近邻插值



双线性插值



双三次插值

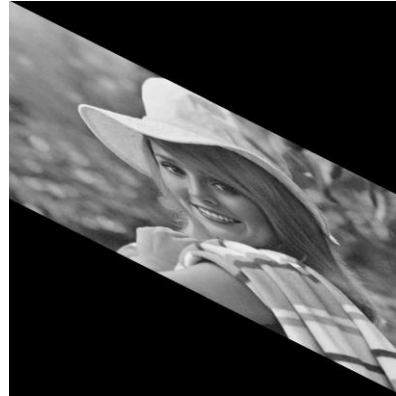


2-elain 的水平偏移插值

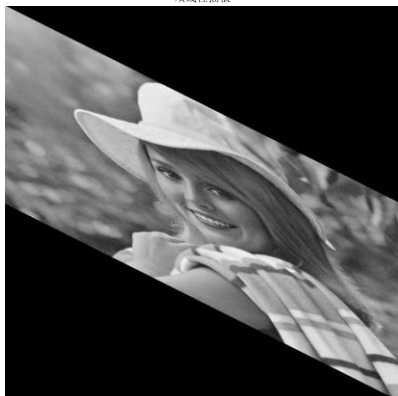
原图像



最近邻插值



双线性插值

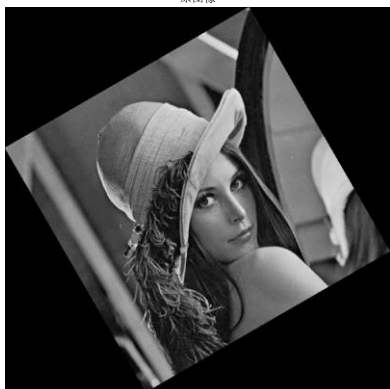


双三次插值

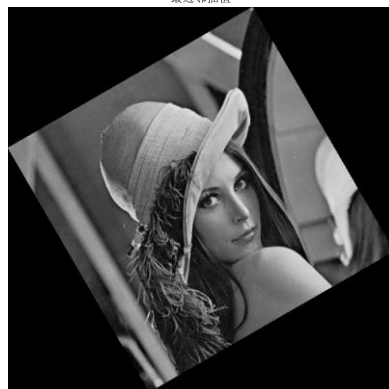


3-lena 旋转 30° 插值

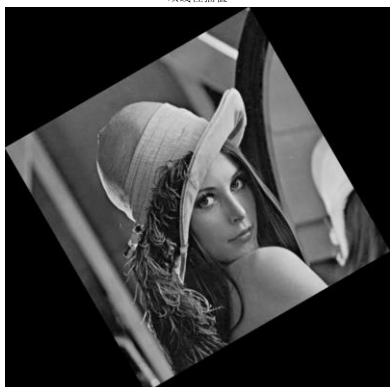
原图像



最近邻插值



双线性插值



双三次插值



4-elain1 的旋转插值

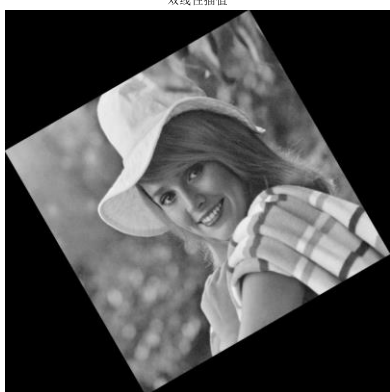
旋转后图像



最近邻插值



双线性插值



双三次插值

