

# 数字图像处理

第一次作业

班级：电信钱 61 班

姓名：翟宏佳

学号：2160405066

日期：2018.2.28

摘要：

简单介绍了解 Bmp 图像，利用 MATLAB 实现图像的灰度级变换，图像的均值方差计算，以及对图像进行插值、水平 shear 和旋转变换，深入理解图像的这些基本变换。

一、 Bmp 图像格式简介,以 7.bmp 为例说明

Bmp (bitmap-File) 图形文件是 windows 采用的图形文件格式。  
BMP 文件从数据的文件头开始，先后分为四个部分：

- 1. 位图文件头：提供文件的个会加速，大小等信息
- 2. 位图信息头：提供数据的尺寸，位平面参数，压缩方式，颜色索引等信息
- 3. 调色板：可选参数，如使用索引来表示图像，调色板就是索引与其对应的颜色的映射表
- 4. 位图数据：图像的数据区域

数据段名称	大小 ( byte )	开始地址	结束地址
位图文件头(bitmap-file header)	14	0000h	000Dh
位图信息头(bitmap-information header)	40	000Eh	0035h
调色板(color table)	由biBitCount决定	0036h	未知
图片点阵数据(bitmap data)	由图片大小和颜色定	未知	未知

7.bmp 图像大小为 7x7,uint8 类型，灰度值为 0-255。

名称 ▲	值
 img	7x7 uint8

二、 把 lena 512\*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示

- (1) 问题分析：  
在不改变图像大小的前提下，使得整幅图像的灰度级逐级递减并将图像显示出来，即对所有像素点的灰度依次进行除 2 操作；
- (2) 实验结果



### (3) 结果分析

对上图的(a)~(h)图像进行对比可知，256级、128级、64级以及32级灰度的图像几乎没有太大的区别；然而在灰度级为16的图(e)中出现了较为明显的伪轮廓，这种效果是由数字图像的平滑区域中的灰度级数不足引起的。

## 三、 计算 lena 图像的均值方差

- (1) 问题分析：计算图像'lena.bmp'的均值与方差
- (2) 实验结果

```
遍历像素计算均值：99.051216
遍历像素计算方差：2796.031839
MATLAB函数计算均值：99.051216
MATLAB函数计算方差：2796.042505
```

- (3) 均值为 99.0512，方差为  $2.796 \times 10^3$

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

- (1) 问题分析：分别用三种内插方法将图像'lena.bmp'由 512X512 放大到 2048X2048
- (2) 实验结果



- (3) 结果分析

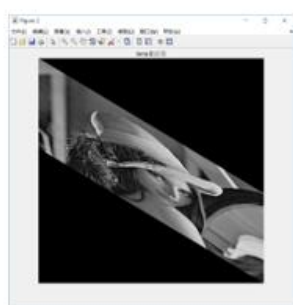
原图像与经过最近邻内插所得的图像的肩膀以及帽子部分的曲线呈现锯齿状；采用双线性内插法所得的图像的肩膀以及帽子部分的曲线则比较平滑，基本没有锯齿出现；而采用双三次内插法所得的图像的曲线均非常平滑。

原因分析：最近邻内插法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，但有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，因而在保持细节方面比双线性内插法要好。

五、 把 lena 和 elain 图像分别进行水平 shear 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

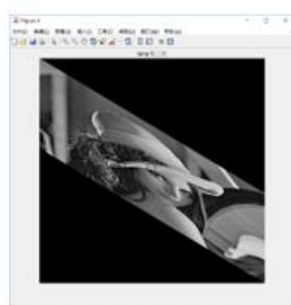
- (1) 问题分析：先将 lena 和 elain 分别进行水平偏移变换、旋转变换，再讲变换后的图像利用最近邻内插法、双线性内插法、双三次内插法缩放为大小为 2048\*2048 的图像，并进行显示
- (2) 实验结果



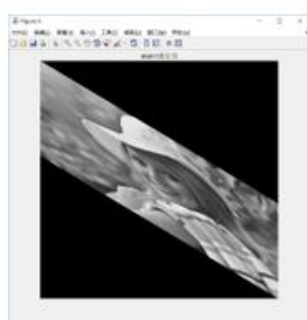
(a) 近邻



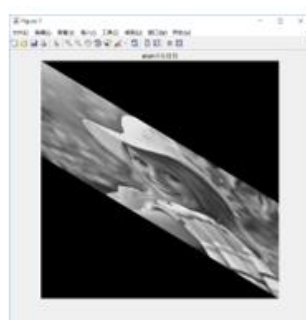
(b) 双线性



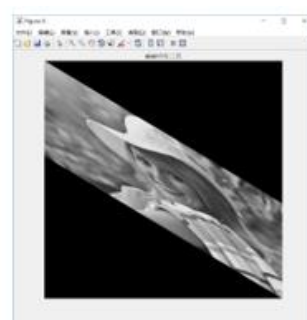
(c) 双三次



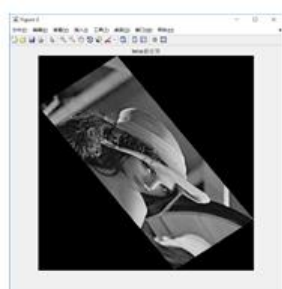
(a) 近邻



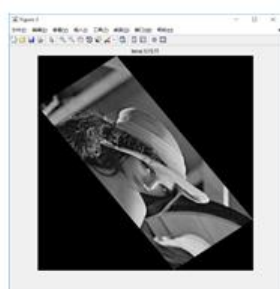
(b) 双线性



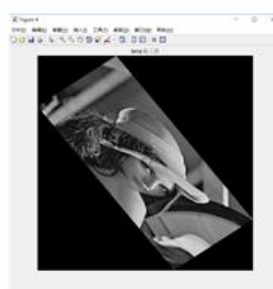
(c) 双三次



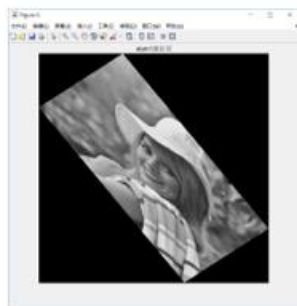
(a) 近邻



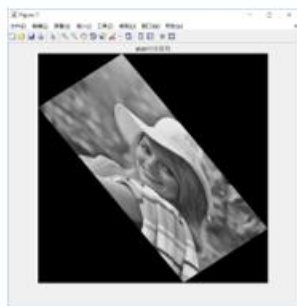
(b) 双线性



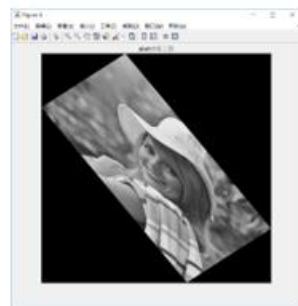
(c) 双三次



(a) 近邻



(b) 双线性



(c) 双三次

### 【附录】

1、【源码】见附件

2、【参考文献】

[1] 冈萨雷斯. 数字图像处理（第三版）北京：电子工业出版社，2011