

数字图像处理

第一次作业

姓名：申文钦

学号：2160504046

班级：自动化 62

日期：2019.3.5

Task1: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。

BMP 文件的数据按照从文件头开始的先后顺序分为四个部分：

bmp 文件头(bmp file header): 提供文件的格式、大小等信息

位图信息头(bitmap information): 提供图像数据的尺寸、位平面数、压缩方式、颜色索引等信息

调色板(color palette): 可选，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

位图数据(bitmap data): 图像数据区

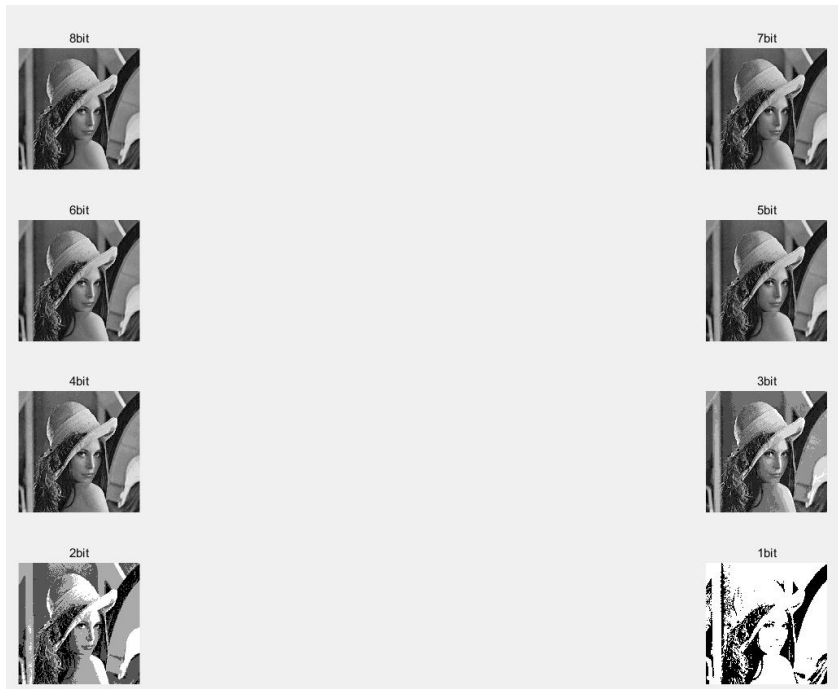
在 matlab 中通过 imfinfo 函数，读取文件信息：

```
Filename: 'F:\数字图像处理\作业\第一次作业\7.bmp'
FileModDate: '03-Jun-2011 11:17:32'
FileSize: 1134
Format: 'bmp'
FormatVersion: 'Version 3 (Microsoft Windows 3.x)'
Width: 7
Height: 7
BitDepth: 8
ColorType: 'indexed'
FormatSignature: 'BM'
NumColormapEntries: 256
Colormap: [256×3 double]
RedMask: []
GreenMask: []
BlueMask: []
ImageDataOffset: 1078
BitmapHeaderSize: 40
NumPlanes: 1
CompressionType: 'none'
BitmapSize: 56
HorzResolution: 0
VertResolution: 0
NumColorsUsed: 0
NumImportantColors: 0
```

Task2: 把 lena 512*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示

通过阅读图片属性得知，该图片位深度为 8，只要依次将深度除以 2，即可得到灰度逐级递减的图片。

结果：



Task3: 计算 lena 图像的均值方差

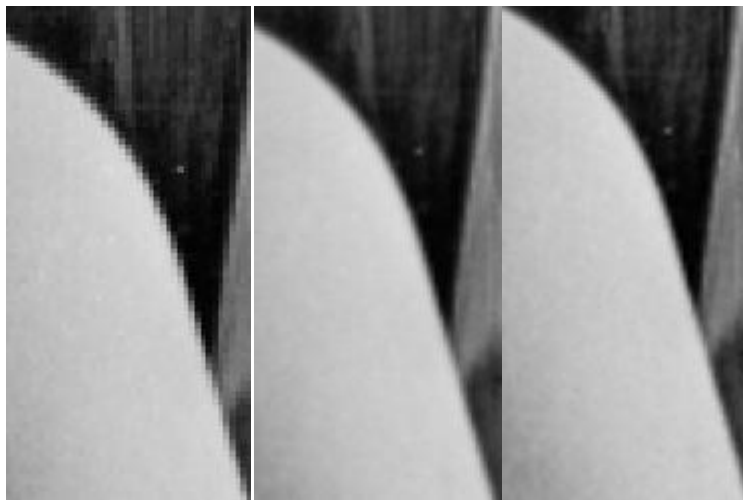
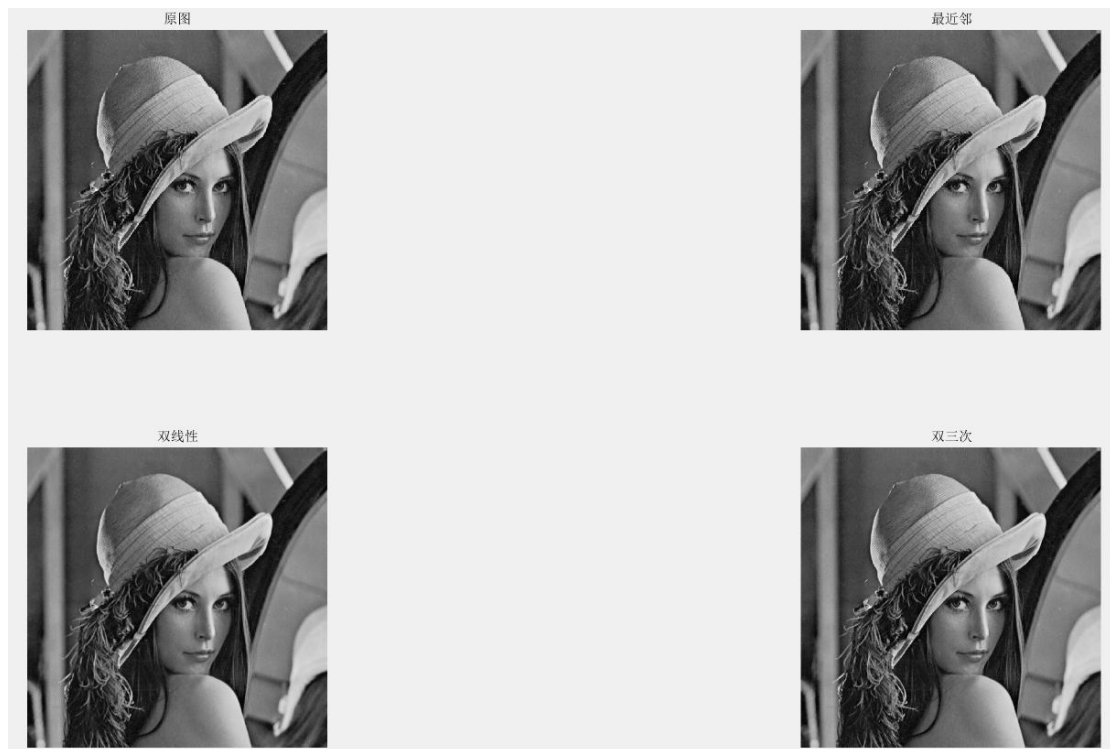
在 MATLAB 中，用 `imread()` 将图片读入后，转为双精度型，直接用 `mean2()`，和 `var()` 函数对图片矩阵进行操作即可得到图像的均值和方差。

结果：mean =99.0512
var =2.7960e+03

Task4: 把 lena 图像用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048

用 MATLAB 读入图片后，用 `imresize(name,a,'pattern')` 函数将图片进行放大，其中 `a` 为放大倍数；`pattern` 为插值方式，改为最近邻 `nearest`，双线性 `bilinear`，双三次 `bicubic` 即可。

结果：

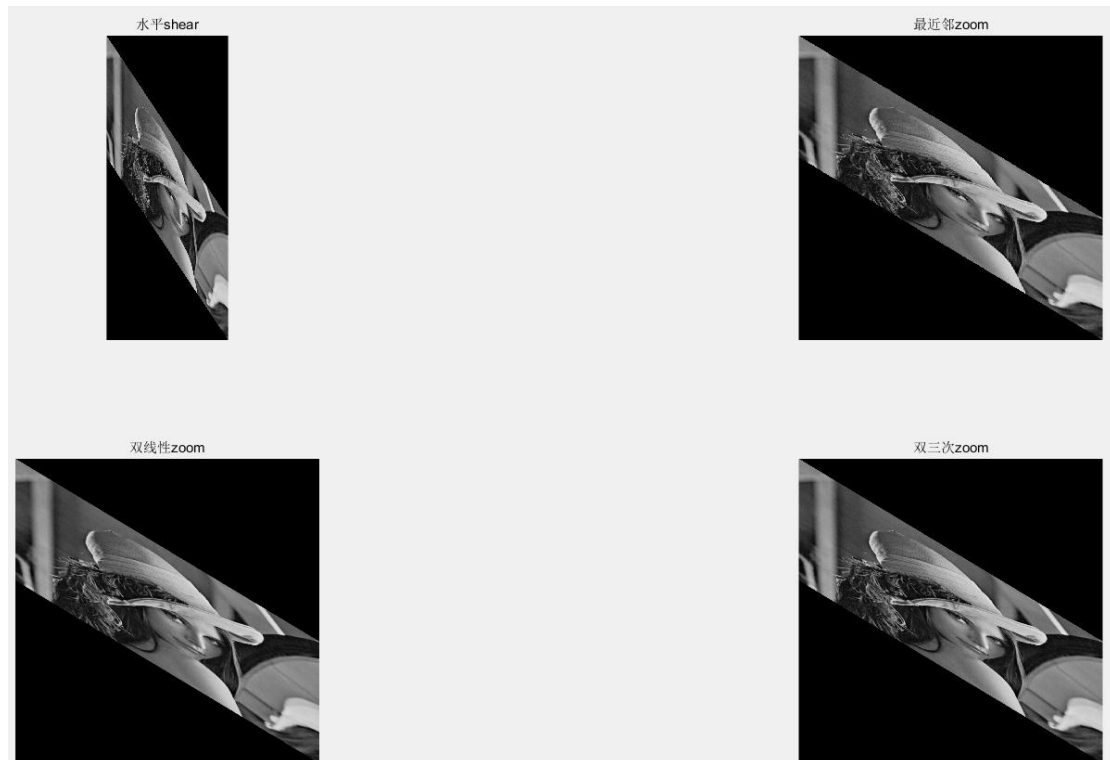


可以明显看出，双线性和双三次插值的图片线条更平滑，效果要优于最近邻插值的效果。

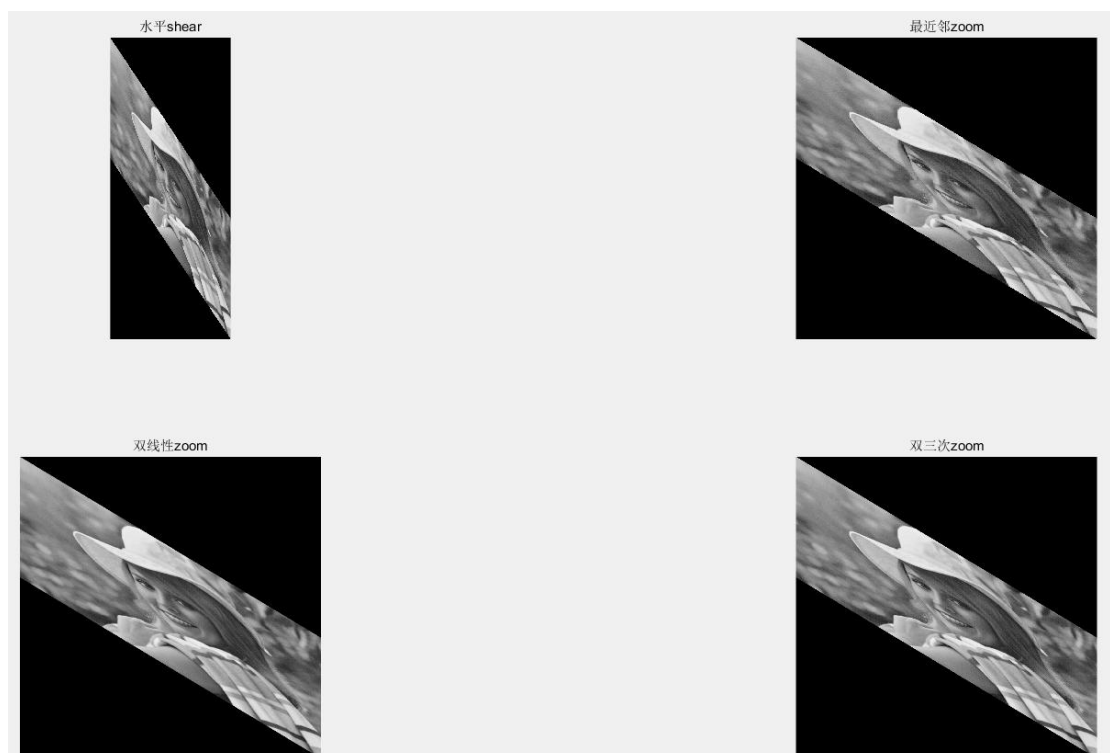
Task5: 把 lena 和 elain 图像分别进行水平 shear（参数可设置为 1.5，或者自行选择）和旋转 30 度，并采用用近邻、双线性 and 双三次插值法 zoom 到 2048*2048

通过构建仿射矩阵和 `imtransform` 函数进行反向映射，即可完成上述空间变换。

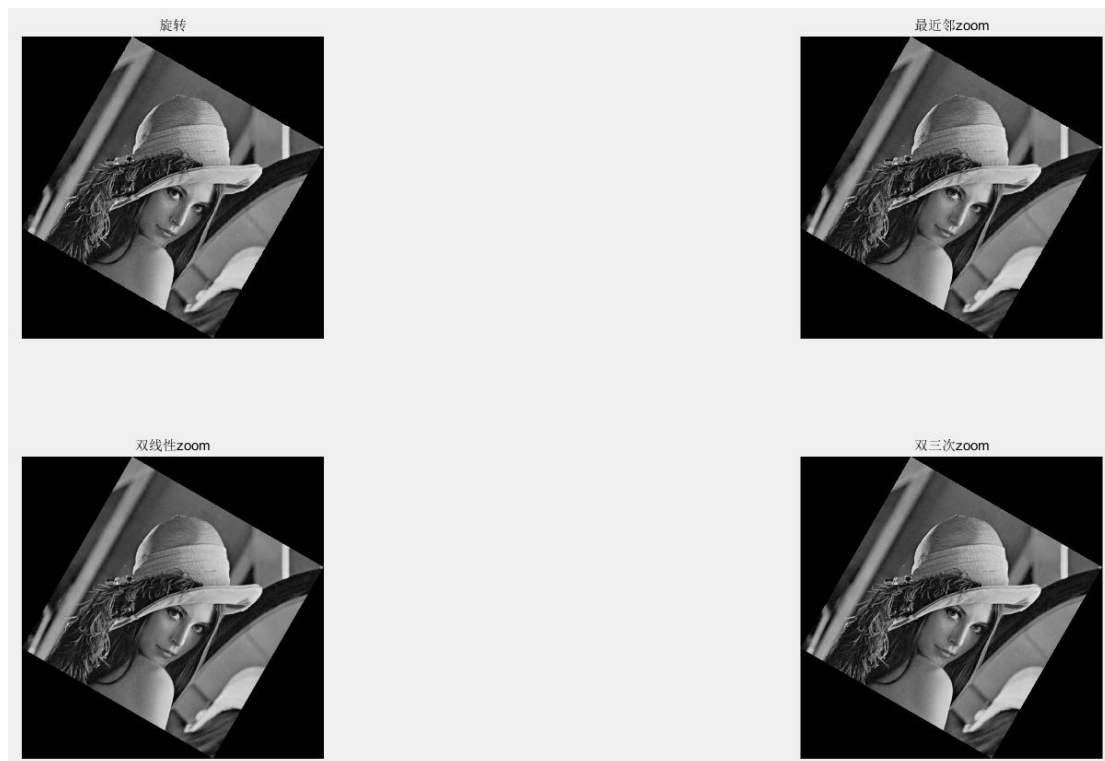
Lena 水平偏移变换



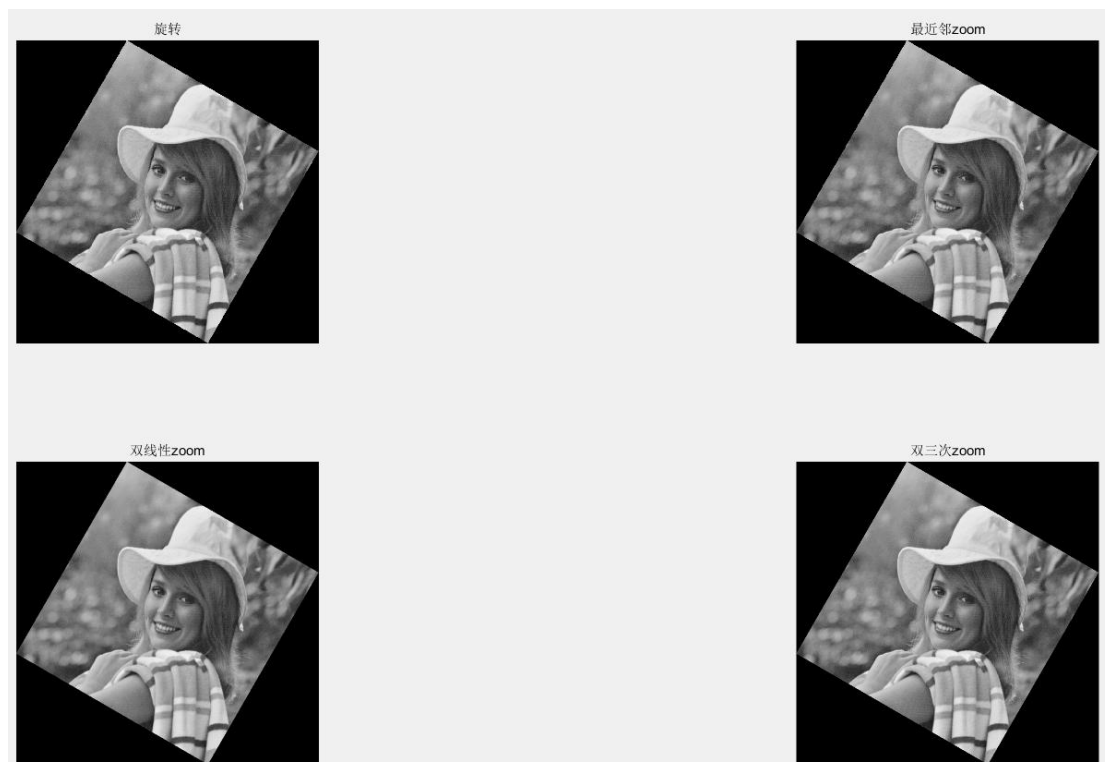
Elain 水平偏移变换



Lena 旋转



Elain 旋转



通过比较，仍可以发现，双线性插值和双三次插值得到的线条要比最近邻插值得到的更加平滑，双三次差值是对双线性插值的改善，但从本次实验结果并不能看出二者优劣。

源代码:

```
Task2:
clear all;
filedir='F:\数字图像处理\作业\第一次作业\';           % 指定文件路径
A=imread('lena.bmp');
B=A/2;C=A/4;D=A/8;E=A/16;F=A/32;G=A/64;H=A/128;
subplot(4,2,1)
imshow(A,[0,255]);title('8bit');
subplot(4,2,2)
imshow(B,[0,127]);title('7bit');
subplot(4,2,3)
imshow(C,[0,63]);title('6bit');
subplot(4,2,4)
imshow(D,[0,31]);title('5bit');
subplot(4,2,5)
imshow(E,[0,15]);title('4bit');
subplot(4,2,6)
imshow(F,[0,7]);title('3bit');
subplot(4,2,7)
imshow(G,[0,3]);title('2bit');
subplot(4,2,8)
imshow(H,[0,1]);title('1bit');
```

Task3:

```
clear all;
filedir='F:\数字图像处理\作业\第一次作业\';           % 指定文件路径
A=imread('lena.bmp');
A=double(A);
mean=mean2(A);
var=var(A(:));
```

Task4:

```
clear all;
filedir='F:\数字图像处理\作业\第一次作业\';           % 指定文件路径
A=imread('lena.bmp');
A1=imresize(A,4,'nearest');
A2=imresize(A,4,'bilinear');
A3=imresize(A,4,'bicubic');
figure(1);
imshow(A);title('原图');
figure(2);
imshow(A1);title('最近邻');
figure(3);
```

```

imshow(A2);title('双线性');
figure(4);
imshow(A3);title('双三次');

Task5:
clear all;
filedir='F:\数字图像处理\作业\第一次作业\'; % 指定文件路径
A=imread('lena.bmp');
B=imread('elain1.bmp');

%水平偏移变换
Tshear=[1,1.5,0;0,1,0;0,0,1];
tformshear=maketform('affine',Tshear);

A1=imtransform(A,tformshear);
A2=imresize(A1,[2048,2048],'nearest');
A3=imresize(A1,[2048,2048],'bilinear');
A4=imresize(A1,[2048,2048],'bicubic');
figure(1);
subplot(2,2,1);
imshow(A1);title('水平 shear');
subplot(2,2,2);
imshow(A2);title('最近邻 zoom');
subplot(2,2,3);
imshow(A3);title('双线性 zoom');
subplot(2,2,4);
imshow(A4);title('双三次 zoom');

B1=imtransform(B,tformshear);
B2=imresize(B1,[2048,2048],'nearest');
B3=imresize(B1,[2048,2048],'bilinear');
B4=imresize(B1,[2048,2048],'bicubic');
figure(2);
subplot(2,2,1);
imshow(B1);title('水平 shear');
subplot(2,2,2);
imshow(B2);title('最近邻 zoom');
subplot(2,2,3);
imshow(B3);title('双线性 zoom');
subplot(2,2,4);
imshow(B4);title('双三次 zoom');

%旋转

```



```
Trotation=[cos(pi/6),sin(pi/6),0;-sin(pi/6),cos(pi/6),0;0,0,1];  
tformrotation=maketform('affine',Trotation);
```

```
A5=imtransform(A,tformrotation);  
A6=imresize(A5,[2048,2048],'nearest');  
A7=imresize(A5,[2048,2048],'bilinear');  
A8=imresize(A5,[2048,2048],'bicubic');  
figure(3);  
subplot(2,2,1);  
imshow(A5);title('旋转');  
subplot(2,2,2);  
imshow(A6);title('最近邻 zoom');  
subplot(2,2,3);  
imshow(A7);title('双线性 zoom');  
subplot(2,2,4);  
imshow(A8);title('双三次 zoom');
```

```
B5=imtransform(B,tformrotation);  
B6=imresize(B5,[2048,2048],'nearest');  
B7=imresize(B5,[2048,2048],'bilinear');  
B8=imresize(B5,[2048,2048],'bicubic');  
figure(4);  
subplot(2,2,1);  
imshow(B5);title('旋转');  
subplot(2,2,2);  
imshow(B6);title('最近邻 zoom');  
subplot(2,2,3);  
imshow(B7);title('双线性 zoom');  
subplot(2,2,4);  
imshow(B8);title('双三次 zoom');
```