

# 第一次作业实验报告

班级：自动化 64

姓名：孔恒

学号：2160504095

**摘要：**本次实验目的在于使用 Matlab 软件对图像进行一些基本的处理，包括改变图像的灰度级，求图像的均值和方差，理解并使用最近邻法、双线性法和双三次法对图像进行一系列的变换，以及对图像进行水平 shear 和旋转变换，加深对图像处理的理解。

## 1、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，在 Windows 环境下运行的所有图象处理软件都支持 BMP 图象文件格式。Windows 系统内部各图像绘制操作都是以 BMP 为基础的。Windows 3.0 以前的 BMP 图文件格式与显示设备有关,因此把这种 BMP 图象文件格式称为设备相关位图 DDB (device-dependent bitmap) 文件格式。

## 2、把 lena 512\*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示；

将 lena 图像的灰度级逐渐递减 8-1 显示，即对图像中所有像素的灰度依次除以 2。在本次实验中，用 `imread` 将图片导入 Matlab，在用 `floor` 函数将每幅图片的灰度除以 2 并取整，然后用 `imshow` 函数显示处理后的图片。

实验结果如下：可以发现，灰度级从 8-5 的 4 幅图片变化不大，灰度级从 4-1 的 4 副图片变化较大。

Original picture



image of grayscale 8



image of grayscale 7



image of grayscale 6



image of grayscale 5



image of grayscale 4



image of grayscale 3



image of grayscale 2



image of grayscale 1



### 3、计算 lena 图像的均值方差；

本次实验中，实验 `imread` 将图片导入 Matlab，因为二维数组图像用二维阵列表示，因此直接使用 `mean2` 函数和 `std2` 函数求图像的均值和方差。

实验结果：

```
meanvalue =99.0512
```

```
ariance =52.8776
```

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

本次实验中，依然使用 `imread` 函数读入图片 `lena`，然后使用函数 `imresize` 函数，分别采用最近邻法、双线性法和双三次法将原始图像放大到 2048\*2048，最后使用 `imshow` 函数显示放大后的图片。

实验结果如下：

(a) original picture



(b) nearest interpolation



(c) bilinear interpolation



(d) bicubic interpolation



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 and 双三次插值法 zoom 到 2048\*2048；

原始图像：



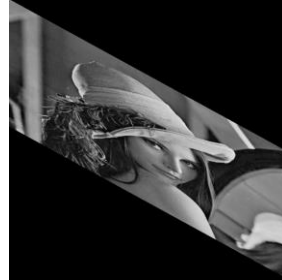
本次实验中，使用 `imread` 函数分别将图像 lena 和 elain 导入 Matlab，然后用  $T_f = \begin{bmatrix} 1 & 1.2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  将水平 shear 参数设为 1.2，使用函数  $T_f = \begin{bmatrix} \cos(30) & \sin(30) & 0 \\ -\sin(30) & \cos(30) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  将图像旋转 30 度，用 `imresize` 函数改变图片大小，最后用函数 `imshow` 显示图像。

将 lena 图像进行水平 shear（参数设为 1.2），并分别采用最近邻、双线性 and 双三次插值法 zoom 到 2048\*2048：

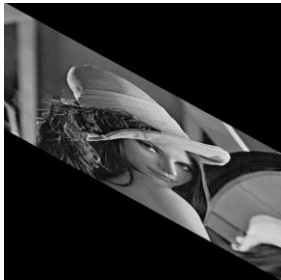
original image of lena



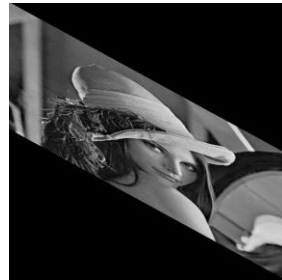
nearest interpolation of lena



bilinear interpolation of lena



bicubic interpolation of lena

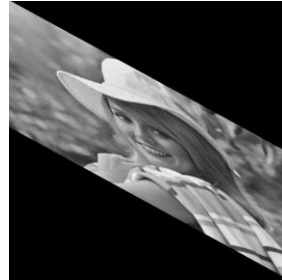


将 elain 图像进行水平 shear（参数设为 1.2），并分别采用最近邻、双线性 and 双三次插值法 zoom 到 2048\*2048：

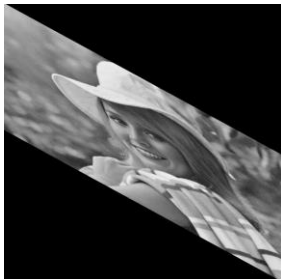
original image of elain



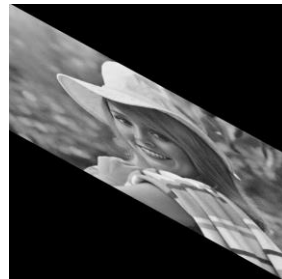
nearest interpolation of elain



nearest interpolation of elain



nearest interpolation of elain



将 lena 图像旋转 30 度，并分别采用最近邻、双线性插值和双三次插值法 zoom 到 2048\*2048:

original image of lena



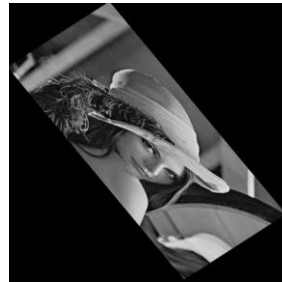
nearest interpolation of lena



bilinear interpolation of lena



bicubic interpolation of lena

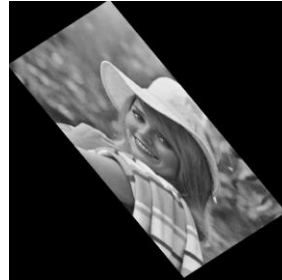


将 elain 图像旋转 30 度，并分别采用最近邻、双线性插值和双三次插值法 zoom 到 2048\*2048:

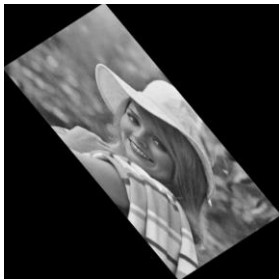
original image of elain



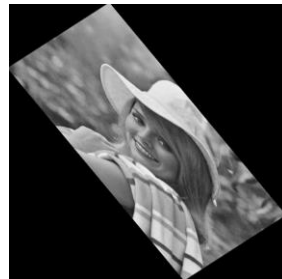
nearest interpolation of elain



nearest interpolation of elain



nearest interpolation of elain



代码:

## 2. 把 lena 512\*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示:

```
close all;%清除图形窗口
clear all;%清除 MATLAB 软件工作内存中的变量
clc;%清除命令窗口显示内容
Ori=imread('lena.bmp');%导入原始图像“lena.bmp”
figure(1)%在第一个图形窗口下显示灰度级从 8-5 的图片
subplot(2,2,1)
imshow(Ori);
title('image of grayscale 8');%显示灰度级为 8 的原图像
[a,b]=size(Ori);%读取原始图像“lena.bmp”的长和宽
pic7=zeros(a,b);%产生一个名为 pic7 的 512X512 的 0 矩阵
pic6=zeros(a,b);%产生一个名为 pic6 的 512X512 的 0 矩阵
pic5=zeros(a,b);%产生一个名为 pic5 的 512X512 的 0 矩阵
pic4=zeros(a,b);%产生一个名为 pic4 的 512X512 的 0 矩阵
pic3=zeros(a,b);%产生一个名为 pic3 的 512X512 的 0 矩阵
pic2=zeros(a,b);%产生一个名为 pic2 的 512X512 的 0 矩阵
pic1=zeros(a,b);%产生一个名为 pic1 的 512X512 的 0 矩阵
for m=1:a
    for n=1:b
        pic7(m,n)=floor(Ori(m,n)/2);%将原图像的每个像素的灰度级除以 2,
        并用函数 floor 进行下取整
    end
end
subplot(2,2,2)
imshow((pic7),[0,127]);
title('image of grayscale 7');
for m=1:a
    for n=1:b
        pic6(m,n)=floor(pic7(m,n)/2);%将图像 pic7 的每个像素的灰度级除
        以 2, 并用函数 floor 进行下取整
    end
end
subplot(2,2,3)
imshow((pic6),[0,63]);
title('image of grayscale 6');
for m=1:a
    for n=1:b
        pic5(m,n)=floor(pic6(m,n)/2);%将图像 pic6 的每个像素的灰度级除
        以 2, 并用函数 floor 进行下取整
    end
end
```

```

subplot(2,2,4)
imshow((pic5), [0, 31]);
title(' image of grayscale 5');
for m=1:a
    for n=1:b
        pic4(m,n)=floor(pic5(m,n)/2);%将图像 pic5 的每个像素的灰度级除以 2，并用函数 floor 进行下取整
    end
end
figure(2)
subplot(2,2,1)
imshow((pic4), [0, 15]);
title(' image of grayscale 4');
for m=1:a
    for n=1:b
        pic3(m,n)=floor(pic4(m,n)/2);%将图像 pic4 的每个像素的灰度级除以 2，并用函数 floor 进行下取整
    end
end
subplot(2,2,2)
imshow((pic3), [0, 7]);
title(' image of grayscale 3');
for m=1:a
    for n=1:b
        pic2(m,n)=floor(pic3(m,n)/2);%将图像 pic3 的每个像素的灰度级除以 2，并用函数 floor 进行下取整
    end
end
subplot(2,2,3)
imshow((pic2), [0, 3]);
title(' image of grayscale 2');
for m=1:a
    for n=1:b
        pic1(m,n)=floor(pic2(m,n)/2);%将图像 pic2 的每个像素的灰度级除以 2，并用函数 floor 进行下取整
    end
end
subplot(2,2,4)
imshow((pic1), [0, 1]);
title(' image of grayscale 1')
figure(3)
imshow(Ori);
title(' Original picture')

```



### 3. 计算 lena 图像的均值方差:

```
close all;%清除图形窗口
clear all;%清除 MARLAB 软件工作内存中的变量
clc;%清除命令窗口显示内容
original=imread('lena.bmp');%导入原始图像“lena.bmp”
meanvalue=mean2(original)
variance=std2(original)
```

### 4. 把 lena 图像用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到

2048\*2048

```
close all;%清除图形窗口
```

```
clear all;%清除 MARLAB 软件工作内存中的变量
clc;%清除命令窗口显示内容
original=imread('lena.bmp');%导入原始图像“lena.bmp”
IN=imresize(original,[2048,2048],'nearest');%把 lena 图像用近邻法 zoom
到 2048*2048
IB=imresize(original,[2048,2048],'bilinear');%把 lena 图像用双线性法
zoom 到 2048*2048
IC=imresize(original,[2048,2048],'bicubic');%把 lena 图像用双三次插值
法 zoom 到 2048*2048
subplot(2,2,1);
imshow(original);%显示原始图像
title('(a) original picture');
subplot(2,2,2);
imshow(IN);%显示 lena 图像用近邻法 zoom 到 2048*2048 后的图像
title('(b) nearest interpolation');
subplot(2,2,3);
imshow(IB);%显示 lena 图像用双线性法 zoom 到 2048*2048 后的图像
title('(c) bilinear interpolation');
subplot(2,2,4);
imshow(IC);%显示 lena 图像用双三次插值法 zoom 到 2048*2048 后的图像
title('(d) bicubic interpolation')
```

### 5. (1) 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), 并采用用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048\*2048:

```

close all;%清除图形窗口

clear all;%清除 MATLAB 软件工作内存中的变量
clc;%清除命令窗口显示内容
image1=imread('lena.bmp');%导入原始图像“lena.bmp”
image2=imread('elain1.bmp');%导入原始图像“elain1.bmp”
Tf=[1 1.2 0;0 1 0;0 0 1];%把 lena 图像进行水平 shear 参数设置为 1.2
tform=maketform('affine',Tf);
image11=imtransform(image1,tform);
image1N=imresize(image11,[2048 2048],'nearest');%把 lena 图像采用近邻
法 zoom 到 2048*2048
image1B=imresize(image11,[2048 2048],'bilinear');%把 lena 图像采用双线性
法 zoom 到 2048*2048
image1C=imresize(image11,[2048 2048],'bicubic');%把 lena 图像采用三次
插值法 zoom 到 2048*2048
image22=imtransform(image2,tform);
image2N=imresize(image22,[2048 2048],'nearest');%把 elain1 图像采用近
邻法 zoom 到 2048*2048
image2B=imresize(image22,[2048 2048],'bilinear');%把 elain1 图像采用双
线性法 zoom 到 2048*2048
image2C=imresize(image22,[2048 2048],'bicubic');%把 elain1 图像采用三
次插值法 zoom 到 2048*2048
figure(1);%在同一图像窗口下分别显示 lena 图像进行水平 shear (参数设置为
1.2), 并采用近邻、双线性法和三次插值法 zoom 到 2048*2048 后的图像
subplot(2,2,1)
imshow(image1);
title('original image of lena');
subplot(2,2,2)
imshow(image1N);
title('nearest interpolation of lena');
subplot(2,2,3)
imshow(image1B);
title('bilinear interpolation of lena');
subplot(2,2,4)
imshow(image1C);
title('bicubic interpolation of lena');
figure(2);%在同一图像窗口下分别显示 elain 图像进行水平 shear (参数设置
为 1.2), 并采用近邻、双线性法和三次插值法 zoom 到 2048*2048 后的图像
subplot(2,2,1)
imshow(image2);
title('original image of elain');
subplot(2,2,2)
imshow(image2N);
title('nearest interpolation of elain');

```

```

subplot(2,2,3)
imshow(image2B);
title('nearest interpolation of elain');
subplot(2,2,4)
imshow(image2C);
title('nearest interpolation of elain')
figure(3)
subplot(1,2,1)
imshow(image1);
subplot(1,2,2)
imshow(image2);

```

**(2) 把 lena 和 elain 图像分别旋转 30 度，并采用用近邻、双线性  
和双三次插值法 zoom 到 2048\*2048:**

```

close all;%清除图形窗口
clear all;%清除 MARLAB 软件工作内存中的变量
clc;%清除命令窗口显示内容
image1=imread('lena.bmp');%导入原始图像“lena.bmp”
image2=imread('elain1.bmp');%导入原始图像“elain1.bmp”
Tf=[cosd(30) sind(30) 0;-sind(30) cos(30) 0;0 0 1];%把图像旋转 30 度
tform=maketform('affine',Tf);
image11=imtransform(image1,tform);
image1N=imresize(image11,[2048 2048],'nearest');%把 lena 图像采用近邻  
法 zoom 到 2048*2048
image1B=imresize(image11,[2048 2048],'bilinear');%把 lena 图像采用双  
线性法 zoom 到 2048*2048
image1C=imresize(image11,[2048 2048],'bicubic');%把 lena 图像采用三  
次插值法 zoom 到 2048*2048
image22=imtransform(image2,tform);
image2N=imresize(image22,[2048 2048],'nearest');%把 elain1 图像采用近  
邻法 zoom 到 2048*2048
image2B=imresize(image22,[2048 2048],'bilinear');%把 elain1 图像采用双  
线性法 zoom 到 2048*2048
image2C=imresize(image22,[2048 2048],'bicubic');%把 elain1 图像采用三  
次插值法 zoom 到 2048*2048
figure(1);%在同一图像窗口下分别显示 lena 图像旋转 30 度，并采用近邻、双  
线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048 后的图像
subplot(2,2,1)
imshow(image1);
title('original image of lena');
subplot(2,2,2)
imshow(image1N);

```

```
title('nearest interpolation of lena');
subplot(2,2,3)
imshow(image1B);
title('bilinear interpolation of lena');
subplot(2,2,4)
imshow(image1C);
title('bicubic interpolation of lena');
figure(2);%在同一图像窗口下分别显示 elain 图像旋转 30 度, 并采用近邻、双
线性插值和双三次插值法 zoom 到 2048*2048 后的图像
subplot(2,2,1)
imshow(image2);
title('original image of elain');
subplot(2,2,2)
imshow(image2N);
title('nearest interpolation of elain');
subplot(2,2,3)
imshow(image2B);
title('nearest interpolation of elain');
subplot(2,2,4)
imshow(image2C);
title('nearest interpolation of elain')
```