

# 作业 3 (2019 年 3 月 19 号)

## 计算作业:

1、直方图规定化处理。

原图像灰度级 $r_k$	$r_0=0$	$r_1=1$	$r_2=2$	$r_3=3$	$r_4=4$	$r_5=5$	$r_6=6$	$r_7=7$
概率 $p_r(r_k)$	0.19	0.25	0.21	0.16	0.08	0.06	0.03	0.02
规定化图像灰度级 $z_l$				$z_0=3$	$z_1=4$	$z_2=5$	$z_3=6$	$z_4=7$
规定化图像概率 $p(z_l)$				0.15	0.20	0.30	0.20	0.15

2、3.6 (V2, 3.5) Explain why the discrete histogram equalization technique does not, in general, yield a flat histogram.

## 实验作业

- 1、用 matlab 实现图像的直方图均衡化
- 2、用 matlab 实现多幅图像平均去高斯白噪声

## 上机实验代码:

### 1

```
% 用 matlab 实现图像的直方图均衡化
clc;
clear;
rk=xlsread('imgdata.xlsx','sheet1','B1:I1');
pr=xlsread('imgdata.xlsx','sheet1','B2:I2');
len=length(rk);
sk=zeros(1,len);
sq=zeros(1,len);

sk(1)=pr(1);
for i=2:len
    sk(i)=sk(i-1)+pr(i);
end;
for i=1:len
    sq(i)=round((len-1)*sk(i));
end;

ps=zeros(1,len);
```

```

for i=1:len
    for j=1:len
        if(sq(j)==(i-1))
            ps(i)=ps(i)+pr(j);
        end;
    end;
end;

figure
subplot(221);stem(0:7,pr,'Marker','none');axis([-1 8 0 1]);ylim('auto');title('原概率 pr');
subplot(222);bar(0:7,sk);axis([-1 8 0 1]);ylim('auto');title('变换后 sk');
subplot(223);stem(0:7,sq,'Marker','none');axis([-1 8 0 1]);ylim('auto');title('量化后 sq');
subplot(224);stem(0:7,ps,'Marker','none');axis([-1 8 0 1]);ylim('auto');title('新的概率 ps');
disp(['灰度级 rk 为: ',num2str(rk)]);
disp(['原概率 pr 为: ',num2str(pr)]);
disp(['变换后 sk 为: ',num2str(sk)]);
disp(['量化后 sq 为: ',num2str(sq)]);
disp(['新的概率 ps 为: ',num2str(ps)]);

```

## 2

```

% 多幅图像平均去高斯白噪声
clc;
clear;
I0=imread('lena.jpg');
I=rgb2gray(I0);
figure;
subplot(231);imshow(I);title('原图');
subplot(234);imshow(I);title('原图');
[a,b]=size(I);

% 加高斯白噪声
noise=randn(a,b)*30;
I1=double(I)+noise;
subplot(232);imshow(uint8(I1));title('加高斯白噪声');

% 多幅图像平均去高斯白噪声
I2=zeros(a,b);
for n=1:30
    noise=randn(a,b)*30;

```

```

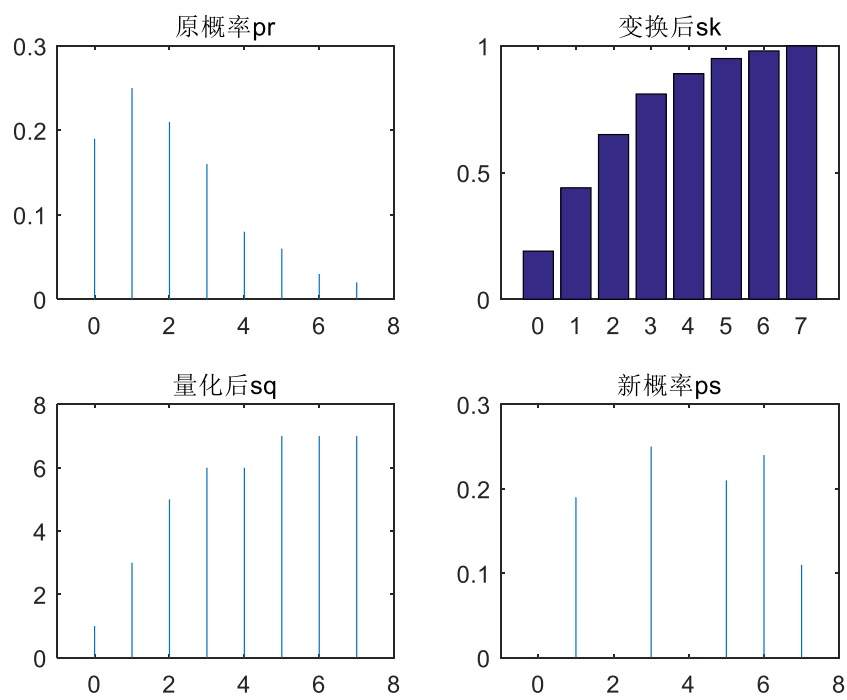
        I1=double(I)+noise;
        I2=I2+double(I1);
    end;
    I2=I2/n;
    subplot(233);imshow(uint8(I2));title('多幅图像平均去高斯白噪声');

% 加随机噪声
I3=zeros(a+2,b+2);
for n=1:a
    for m=1:b
        I3(n+1,m+1)=I(n,m);
    end;
end;
for n=0:100
    I3(ceil(rand*a),ceil(rand*b))=0;
end;
for n=0:200
    I3(ceil(rand*a),ceil(rand*b))=255;
end;
subplot(235);imshow(uint8(I3));title('加随机噪声');

% 均值去除随机噪声
I4=zeros(a,b);
for n=2:a
    for m=2:b
        I4(n-1,m-1)=(I3(n-1,m-1)+I3(n-1,m)+I3(n-1,m+1)+I3(n,m-1)+I3(n,m)+I3(n,m+1)+I3(n+1,m-1)+I3(n+1,m)+I3(n+1,m+1))/9;
    end;
end;
subplot(236);imshow(uint8(I4));title('均值去除随机噪声');

```

运行结果：



```
>> DIPzy3
灰度级 rk 为: 0  1  2  3  4  5  6  7
原概率 pr 为: 0.19  0.25  0.21  0.16  0.08  0.06  0.03  0.02
变换后 sk 为: 0.19  0.44  0.65  0.81  0.89  0.95  0.98  1
量化后 sq 为: 1  3  5  6  6  7  7  7
新概率 ps 为: 0  0.19  0  0.25  0  0.21  0.24  0.11
```



## 结果分析：

实验作业 1 我按照计算的步骤，先从 excel 文档读取原图像的灰度级、原概率，然后用分布函数作为变换函数进行计算绘制 sk 柱状图，接着量化 sk 为

$s_q = 1 \quad 3 \quad 5 \quad 6 \quad 6 \quad 7 \quad 7 \quad 7$ ,

再计算新的灰度级概率

$p_s = 0 \quad 0.19 \quad 0 \quad 0.25 \quad 0 \quad 0.21 \quad 0.24 \quad 0.11$ ,

将  $s_q$ 、 $p_s$  绘制成条形图即完成直方图均衡化的实验。

实验 2 运用函数 randn 加高斯白噪声，rand 添加随机噪声，又采用平均去噪声和均值去噪声的方法实现了图像恢复，效果还算可以。

## 遇到的问题以及解决办法：

加高斯白噪声时，发现加噪声后处理效果不好，所以采用循环加噪声循环处理，实验效果较好。

加随机噪声时，矩阵范围不一致，所以 I3 范围  $(a+2, b+2)$ ，将其横纵加 2，可以实现较平均的去噪效果。