

图像JPEG压缩实验

学号：201711123028 姓名：赵婧宇

1 测试环境

本次实验所使用的图像是512*512的灰度图像（即lena.bmp及cover.jpg），使用的工具及版本为MATLAB R2018a。

2 实验过程

2.1 图像信息

1) 读取图像

```
img=imread('lena512.bmp');
```

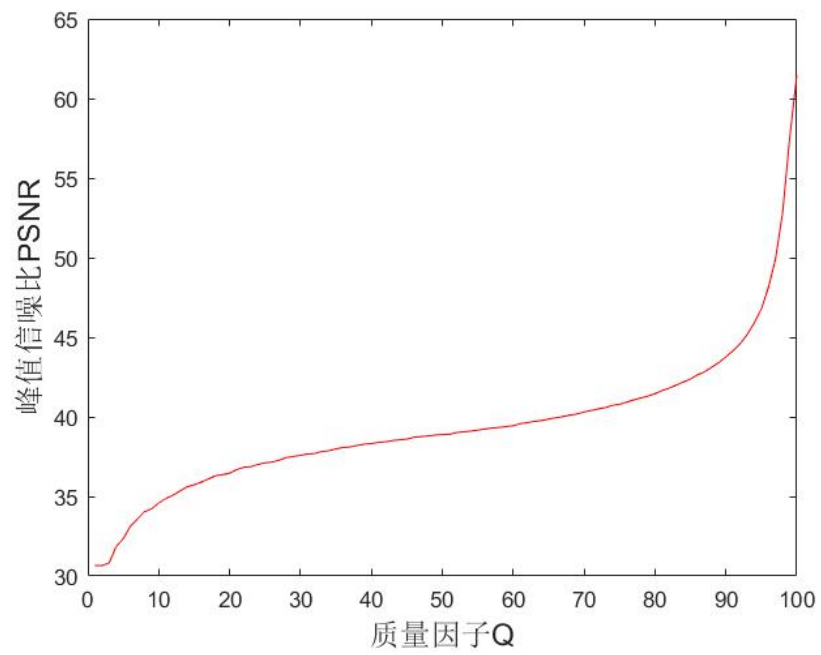
2.2 图像压缩并绘制PSNR~Q曲线

1) 根据质量因子从0到1批量压缩并计算峰值信噪比

```
%-----根据质量因子的大小批量压缩-----%
for Q=1:100
    filename=['E:\赵婧宇大三\数字内容安全\数字内容安全实验一\压缩
图\Q',num2str(Q),'.jpeg'];
    imwrite(img,filename,'jpeg','quality',Q); %批量保存文件
    imgn=imread(filename);
    MES=sum(sum((img-imgn).^2))/(h*w); %均方差
    PSNR=20*log10(MAX/sqrt(MES)); %峰值信噪比
    arr1(Q)=Q;
    arr2(Q)=PSNR;
end
```

2) 绘制PSNR~Q曲线

```
plot(arr1,arr2,'r');%生成曲线
ylabel('峰值信噪比PSNR','FontSize',14);
xlabel('质量因子Q','FontSize',14);
```

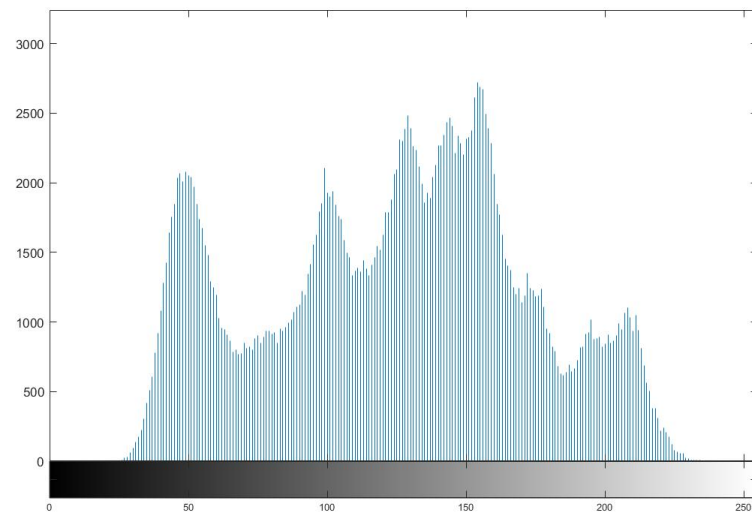


2.3 显示压缩前后灰度直方图

1) 原图像灰度直方图



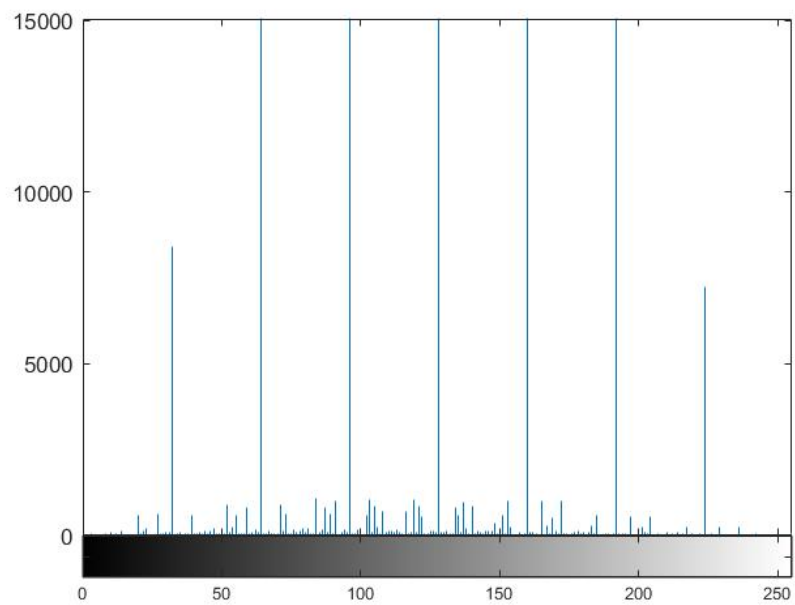
```
figure('name','原图灰度直方图'),imhist(img);
```



2) Q=1时的压缩图像灰度直方图



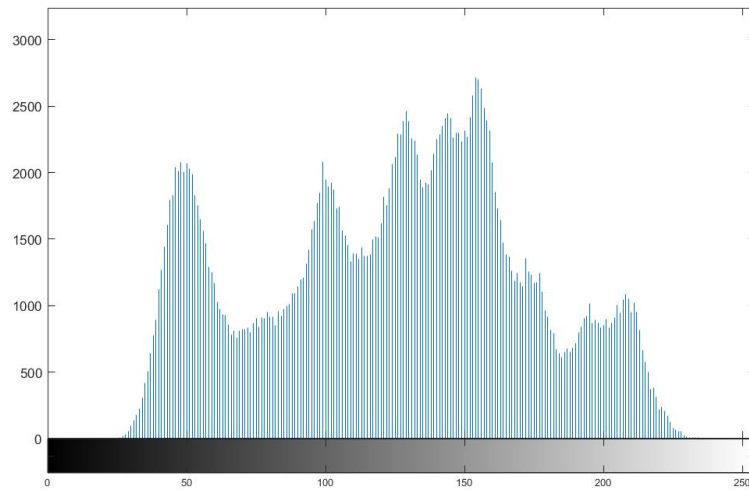
```
I=imread('压缩图\Q1.jpeg');  
figure('name','压缩图像灰度直方图质量最低'),imhist(I)
```



3) Q=100时的压缩图像灰度直方图



```
G=imread('压缩图\Q100.jpeg');  
figure('name','压缩图像灰度直方图质量最高'),imhist(G)
```



2.4 读取JPEG图像文件，提取第28个宏块的量化后DCT系数、模拟反量化和逆DCT变换，恢复并显示对应空域图像块。

1) 原图分块并提取量化后DCT系数

```
img = imread('cover.jpg');
img2=img(193:256,193:256);%提取第28块
DCT = jobj.coef_arrays{1}; % DCT plane
DCT2=DCT(193:256,193:256);%提取第28块量化后DCT系数
Q=cell2mat(jobj.quant_tables);%转化为double矩阵
figure(1),subplot(3,3,1),imshow(img),title('原图');
figure(1),subplot(3,3,2),imshow(img2),title('分块图');
figure(1),subplot(3,3,3),imshow(DCT),title('原图DCT');
figure(1),subplot(3,3,4),imshow(DCT2),title('分块图
DCT')
```

2) 反量化

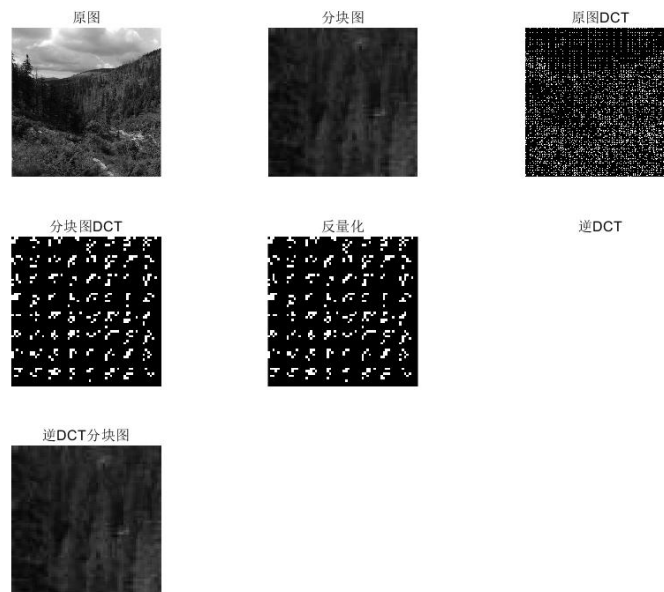
```
% 反量化
fun_re_quan = @(block_struct) (block_struct.data.*
Q);
Q2 = blockproc(DCT2, [8 8], fun_re_quan);
figure(1),subplot(3,3,5),imshow(Q2),title('反量化');
```

3) 逆DCT

```
%IDCT
fun_idct = @(block_struct) idct2(block_struct.data);
IDCT = blockproc(Q2, [8 8], fun_idct);
figure(1),subplot(3,3,6),imshow(IDCT+128),title('逆
DCT');

figure(1),subplot(3,3,7),imshow(uint8(IDCT+128)),title('逆
DCT分块图');
```

4) 生成结果显示



3 实验总结

重新熟悉了MATLAB对于图像处理的操作，学习了更多的对于图像处理的matlab函数。

使用更便捷的函数对图像直接处理，简化了JPEG图像压缩过程以及量化过程，效率更高。