

数字图像处理第三次作业

姓名：边策

班级：自动化 63

学号：2160504062

摘要：本次实验是利用图像的直方图对图像进行增强，通过对直方图增强可以使得有些像素点的像素由灰度变换到另一个像素从而使图像有所不同，从而改变图像输出，使得图像达到增强的目的

报告正文

问题讨论

1. 第一问

画出附件图像的直方图。要解决这个问题可以建立一个长度为256的一维数组，通过遍历图中的像素点，统计不同像素的个数，并依据索引改变数组的值。遍历结束，依据一维数组得到图像的直方图。若想得到图像的概率分布直方图PDF则将一维数组元素整体除上

512*512即可。但也可以使用matlab自带的imhist()和bar()函数即可得到形状的直方图。

2. 第二问

对图像进行直方图均衡。我们知道要对图像进行灰度变换即找到一个函数

$$S = T(r)$$

其中函数满足两个条件

(a) $T(r)$ 在区间 $0 \leq r \leq L-1$ 上为单调函数递增函数。

(b) 当 $0 \leq r \leq L-1$ 时， $0 \leq T(r) \leq L-1$

考虑连续时间，变换后的s的PDF可由下面公式得到

$$p_s(s) = p_r(r) \left| \frac{dr}{ds} \right|$$

得到 $p_s(s) = \frac{1}{L-1}$

考虑离散情况

$$s_k = T(r_k) = (L-1) = \sum_{j=0}^k p_r(r_j) = \frac{(L-1)}{MN} \sum_{j=0}^k n_j, \quad k = 0, 1, 2, \dots, L-1$$

根据上面公式得到映射，建立一个256长度的一位数组，之后一一对应改变图像的像素。进行匹配变换。也可以通过利用matlab自带的工具包， $g = \text{histeq}(f, 256)$ 函数可以得到结果。对g展开画出即可。

3. 第三问

首先我们发现读取图片后，调色板不是 256×3 ，会比一般的短一些，我们要通过补0得到原图像。

对直方图匹配就是找到一个映射函数，使其直方图均衡相等，这个题我是通过《数字图像处理matlab版》教材找到的函数来进行的。可以通过

```
h=imhist(f2,256);  
g=histeq(f1,h);
```

这个函数得到增强后的图像g

4. 第四问

对图像进行7*7局部直方图增强。我的思路就是先将图像依边缘像素进行扩充，然后把图像分成一个又一个的小块，通过第三问用的函数，对所有的块内函数进行增强。我在每次对块内的增强都会保存当前的点，从而也会影响下面的增强。

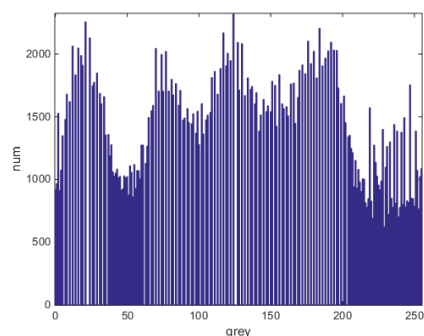
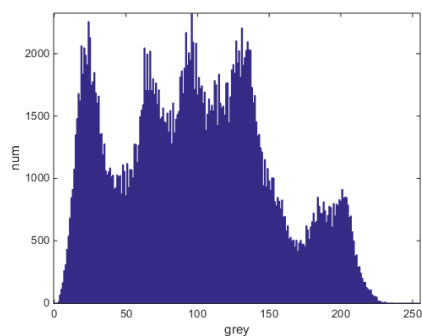
5. 第五问

对直方图进行分割。在这一问我先采集了图像的直方图，设定上下限两个阈值，对于区间内的像素灰度设为0，对于区间外的像素设置灰度为255。但是有另一种更好的解决方法是matlab自带的graythresh()和im2bw()函数从而得到比较好的答案。

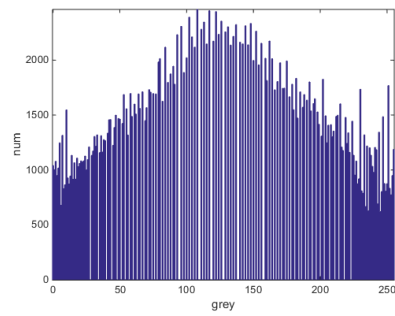
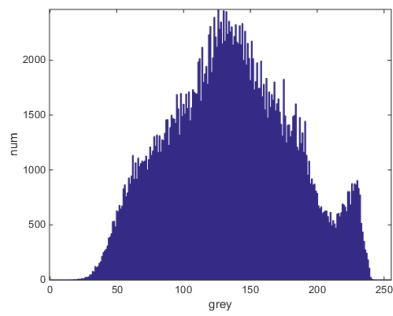
结果及分析

1. 第一问与第二问（左图为原图，右图为直方图均衡后的图片）

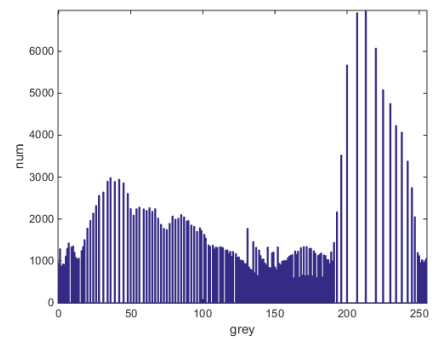
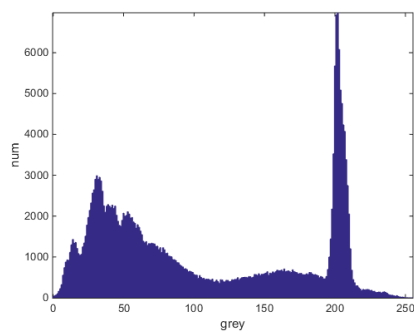
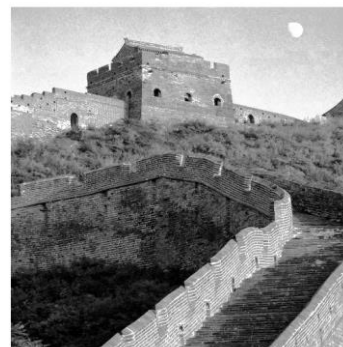
1.1 lena.bmp



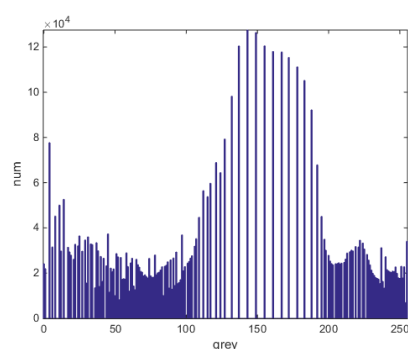
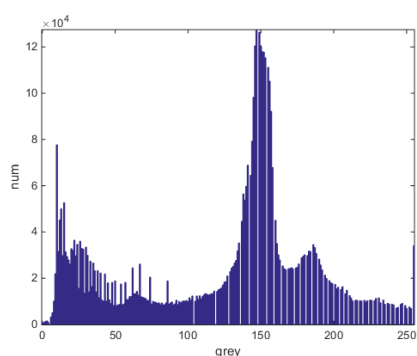
1.2 elain.bmp



1.3 citywall.bmp



1.4 woman.BMP



其实这四幅图的直方图各有各的特点，分别是靠左（灰度值较低的部分较多）显得颜色较暗。靠右（灰度值较高的地方较多），在图片上显得较亮。两边高（灰度值高和低的部分多，灰度值中间的部分较少）图片上亮暗分明。中间单峰（灰度值中间的地方多），图片上对比度降低。

通过第二问的直方图均衡后，各个图片各有不同，比如woman变得有亮有暗，对比度变高；citywall上，暗的地方变亮，亮的地方变暗。Elain总体变暗。而elan变得更亮。

而各个图像的直方图也变得更加均衡满足实验要求。

2. 第三问

2.1 lena1, 2, 3的图像增强。

待增强图



输出图像



待增强图



输出图像



待增强图



输出图像



2.2 对elain进行操作

待增强图



输出图像



待增强图



输出图像



待增强图



输出图像



2.3 对woman进行操作

待增强图



输出图像



待增强图

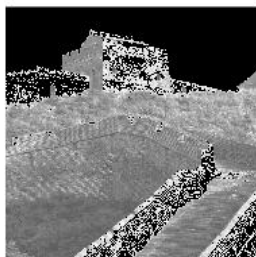


输出图像

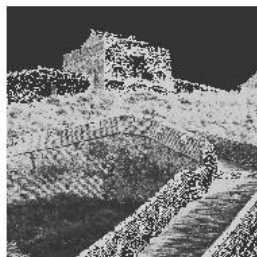


2.4 对citywall进行操作

待增强图



输出图像



待增强图



输出图像



通过提取原图的S映射作为直方图匹配的标准来说，待增强图经过直方图匹配后，部分细节得到回复，暗的图片明显变量，更趋向于原图的模样，即经匹配后和原图相符的图片得以显露。



3. 第四问

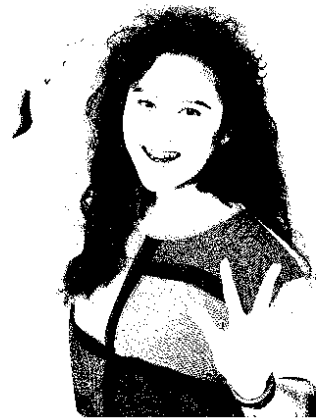
两幅图片经过7*7的局部增强后得出下图，图片的低频信息展示的较小。图片细节被放大。我不知道自己做的是不是和答案相符，并未找到相应的工具包。不敢多做评论

4. 第五问

4.1 elain



4.2 Women



通过图像分割，让我们最注意的部分提出来进行观看，效果较为不错，达到了图片分割的目的。

附录

参考文献:

1. 数字图像处理: MATLAB 版: 本科教学版/ (美) Gonzalez,R.C, woods, R.E, Eddins, S.L. 著; 阮秋琦译.—2 版.—北京: 电子工业出版社, 2014.1
2. 数字图像处理: 第三版/ (美) 拉斐尔·冈萨雷斯, (美) 理查德·伍兹著; 阮秋琦等译.—北京: 电子工业出版社, 2017.5

代码:

```
1. %%%read_pic.m
function pic=read_pic(URL)
[f,map_f]=imread(URL);
map_f(end:255,:)=0;
pic=ind2gray(f,map_f);
end

2. %third_1.m
f=read_pic('C:\Users\15pr\Desktop\μÚËý´Î\μÚ3-´Î×÷Òµ\woman.BMP');
figure(1);
imshow(f);
figure(2);
zhifangtu(f);
g_aver=histeq(f,256);
figure(3)
imshow(g_aver);
figure(4)
zhifangtu(g_aver);

3. %%%zhifangtu.m
function zhifangtu(pic)
h_orgin=imhist(pic,256);
horz=linspace(0,255,256);
bar(horz,h_orgin)
axis tight
xlabel('grey')
ylabel('num')
end

4. %third_3.m
clear;
% [f1,map_f1]=imread('C:\Users\15pr\Desktop\μÚËý´Î\μÚ3-´Î×÷Òµ\lena1.bmp');%´ØÔÇ¿Í¼
% [f2,map_f2]=imread('C:\Users\15pr\Desktop\μÚËý´Î\μÚ3-´Î×÷Òµ\lena.bmp');%Ä¿±êÍ¼
% map_f1(end:255,:)=0;
% %map_f2(end:255,:)=0;
% f1=ind2gray(f1,map_f1);
% %f2=ind2gray(f2,map_f1);
f1=read_pic('C:\Users\15pr\Desktop\μÚËý´Î\μÚ3-´Î×÷Òµ\citywall2.bmp');
```

```

f2=read_pic('C:\Users\15pr\Desktop\μŮËý'í\μŮ3-í×÷òμ\citywall.bmp');
h=imhist(f2,256);%4EËãÄ¿±êíμÄs
g=histeq(f1,h);
figure;
subplot(1,2,1)
imshow(f1)
title('ýÔöÇ¿í4')
subplot(1,2,2)
imshow(g)
title('Ëä³öí4ĩñ')
figure;
subplot(3,1,1)
zhifangtu(f1)
subplot(3,1,2)
zhifangtu(f2)
subplot(3,1,3)
zhifangtu(g)

```

5. %jubuzengqiang.m

```

function pic=jubuzengqiang(img)

pic_big= padarray(img, [3 3], 'replicate', 'both');
for i=1:1:size(img,1)
    for j=1:1:size(img,2)
        part_pic=pic_big(i:i+6,j:j+6);
        g=histeq(part_pic,256);
        part_big(i:i+6,j:j+6)=g(:,:);
    end
end
pic(1:512,1:512)=part_big(4:515,4:515);
end

```

6. %third_5

```

clear;
f=read_pic('C:\Users\15pr\Desktop\μŮËý'í\μŮ3-í×÷òμ\woman.bmp');
zhifangtu(f);
figure;
imshow(f);
% xiaxian=120;
% shangxian=160;
% for i=1:512
%     for j=1:512
%         if(f(i,j)<=shangxian&&f(i,j)>=xiaxian)
%             f(i,j)=0;;
%         else
%             f(i,j)=255;
%         end
%     end
% end

```

```
%      end
%      end
% end
level=graythresh(f);
fout=im2bw(f,level);
figure
imshow(fout)
```