**hw1文档**

1. 直方图均衡（代码文件为histogram\_equalization.m）

直方图的均衡化用来增强图像的对比度，通俗的说就是把图像的灰度直方图向两边拉伸。其算法如下：

1. 构造变形式如下：

其中对于每一个输入的像素值r，都能产生一个灰度值s。T(r)在[0,L-1]上递增，并且T(r)的值域为[0,L-1]。

1. 取代操作的图像的灰度级的概率密度函数（PDF），此时令：

其中L为灰度级个数，Pr(w)为图像的概率密度函数。

1. 对于图像的每一个像素r，带入s = T(r)，获得对应的均衡化后的新像素，最终得出新图像的像素矩阵。
2. 对于离散值，同理有如下算法：

代码和有关图像请见附件。（其中newRiver是自己实现的均衡，hisRiver是调用histeq作出的均衡。）

1. 结果如图：



从做出来的结果可以看出，经过自己实现的直方图均衡之后，图片的对比度明显增大，并且与histeq的结果无太大差异（其实上是有的，矩阵的值有少许不同）。

具体生成图已在附件。（其中newRiver是自己实现的均衡，hisRiver是调用histeq作出的均衡。）

1. 直方图匹配（代码文件为histogram\_matching.m）

在直方图均衡的基础上，若我们希望处理后的图像的直方图具有指定的形状，这时我们便需要采用直方图匹配的算法，算法如下：

1. 令s为一个有如下特性的随机变量：

即直方图均衡

1. 定义一个随机变量z如下：

其中t为积分假变量。由这两个等式可得G(z) = T(r)，因此z必须满足：

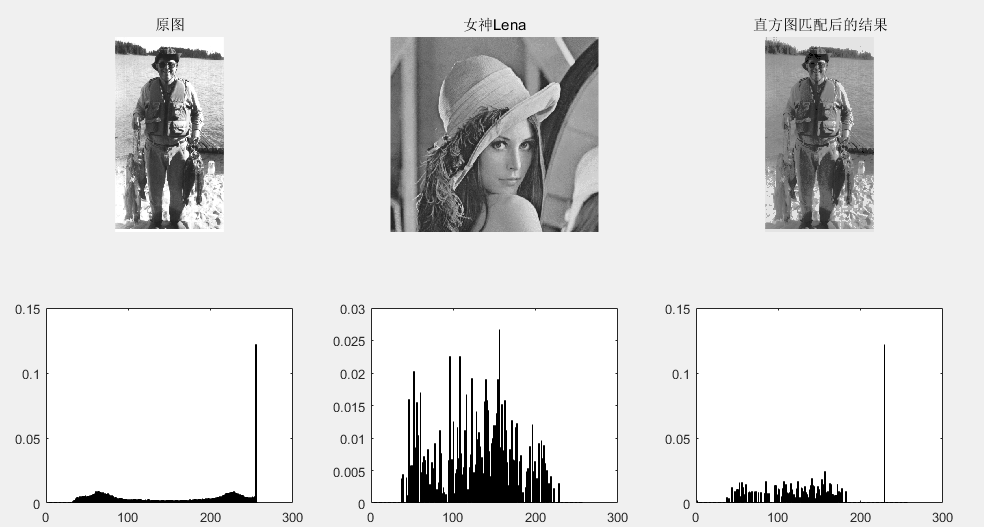
1. 对直方图均衡后的图像的每个像素执行反映射z = G-1(s)，即可得到输出图像的对应像素。
2. 对于离散值，同理有：

对于一个q值有：

同理进行反映射可得离散值的输出图像的像素（和直方图）。

代码和有关图请见附件。

1. 结果如图：



从结果看出，直方图匹配后的图像明显变灰了，并且直方图的形状跟lena的直方图的形状较为相似。

具体生成图已在附件。（其中histogramBasic.png为原图的直方图，histogramLena.png为Lena的直方图，histogramNew.png为直方图匹配后的直方图）。