



学院：数据科学与计算机学院 年级专业：17 级计算类 科目：数字图像处理
学号：17341213 姓名：郑康泽

1. 实现 river.jpg 图像的直方图均衡，不能直接使用 Matlab 的 histeq() 函数。将有关均衡图像和调用 histeq() 函数的结果作比较。

直方图均衡化的公式如下：

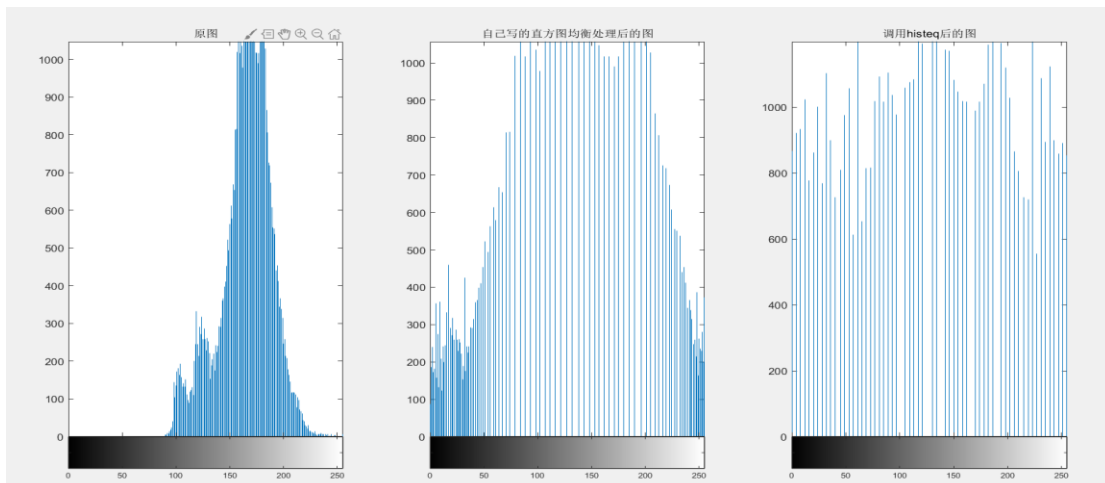
$$f(D_A) = \frac{L}{A_0} \sum_{u=0}^{D_A} H_A(u)$$

算法描述：

- 1) 读取 river.jpg 的二位矩阵信息，储存在变量 A 中
 - 2) A 有 m 行，n 列
 - 3) 初始化 $H(i) = 0$ for $i = 0, \dots, L-1$
 - 4) $H(A(i, j)))++$ for $i = 0, \dots, m-1, j = 0, \dots, n-1$
 - 5) 初始化 $S_A(i) = 0$ for $i = 0, \dots, L-1$
 - 6) $S_A(0) = H(0), S_A(i) = S_A(i-1) + H(i)$ for $i = 1, \dots, L-1$
 - 7) $S_A = S_A * L / (m * n)$
 - 8) 初始化 B 为 m 行，n 列的二维全零矩阵
 - 9) $B(i, j) = S_A(A(i, j))$ for $i = 0, \dots, m-1, j = 0, \dots, n-1$
- 则 B 就是均衡化后的图像。

对比结果：





明显可以看出，均衡化后的图像更清晰，可以看到更多细节。不过 `histeq()` 处理比我们更好。

2. 将图像 `EightAM.png` 的直方图匹配为图像 `LENA.png` 的直方图，显示 `EightAM.png` 在直方图匹配前后的图像，并绘制 `LENA.png` 的直方图、直方图匹配前后 `EightAM.png` 的直方图，检查直方图匹配的效果。

直方图匹配相关公式如下：

$$f(D_A) = \frac{L}{A_0} \sum_{u=0}^{D_A} H_A(u)$$
$$g(D_C) = \frac{L}{A} \sum_{u=0}^{D_C} H_C(u)$$
$$D_C = g^{-1}\left(\frac{L}{A_0} \sum_{u=0}^{D_A} H_A(u)\right)$$

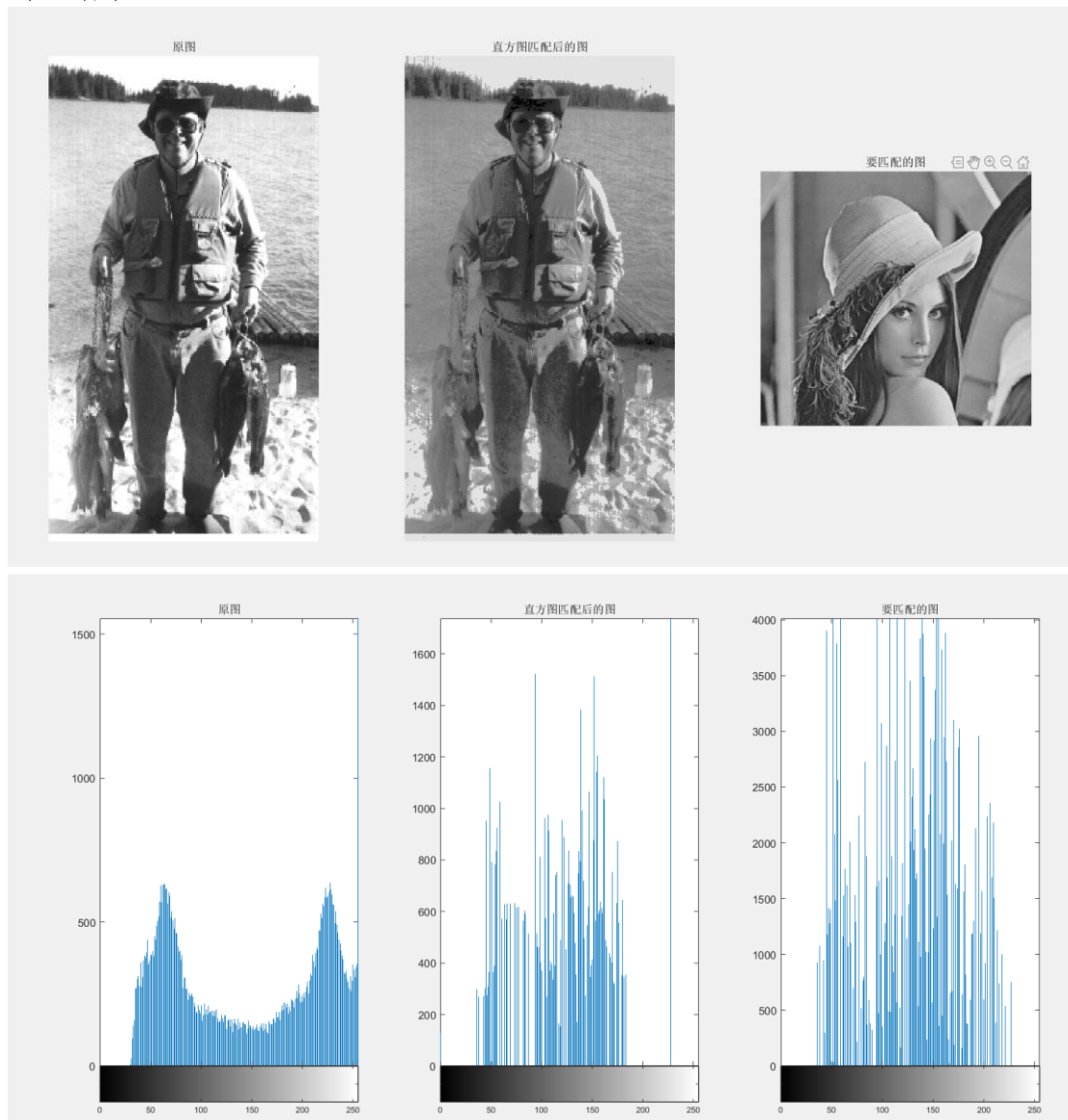
算法描述：

- 1) 读取 `EightAM.png` 的二位矩阵信息，储存在变量 A 中
- 2) A 有 `m_A` 行，`n_A` 列
- 3) 初始化 `H_A(i) = 0` for `i = 0, ..., L-1`
- 4) `H_A(A(i, j))++` for `i = 0, ..., m_A-1, j = 0, ..., n_A-1`
- 5) 初始化 `S_A(i) = 0` for `i = 0, ..., L-1`
- 6) `S_A(0) = H_A(0), S_A(i) = S_A(i-1) + H_A(i)` for `i = 1, ..., L-1`
- 7) `S_A = S_A * L / (m_A * n_A)`
- 8) 读取 `LENA.png` 的二位矩阵信息，储存在变量 B 中
- 9) B 有 `m_B` 行，`n_B` 列
- 10) 初始化 `H_B(i) = 0` for `i = 0, ..., L-1`
- 11) `H_B(B(i, j))++` for `i = 0, ..., m_B-1, j = 0, ..., n_B-1`



- 12) 初始化 $S_B(i) = 0$ for $i = 0, \dots, L-1$
 - 13) $S_B(0) = H_B(0)$, $S_B(i) = S_B(i-1) + H_B(i)$ for $i = 1, \dots, L-1$
 - 14) $S_B = S_B * L / (m_B * n_B)$
 - 15) 初始化 C 为 m_A 行, n_B 列的二维全零矩阵
 - 16) $C(i, j) = S_B$ 中最接近 $S_A(A(i, j))$ 值的索引 for $i = 0, \dots, m_A$,
 $j = 0, \dots, n_A-1$
- 则 C 为匹配后的图像。

对比结果:



感觉匹配后的图像质量变差了, 一些边缘没了。匹配后的直方图分布整体上还是跟要匹配的直方图一样的, 但最右边出现了一条极长的线感觉有点突兀, 检查了几遍程序没发现问题, 不知道是不是自己写错了。