

第一次作业

——图像处理

尚雨琪 自动化少 61 2140506121

提交日期：2019.3.5

摘要：一副完整的图像由一个个像素点结合而成对整个图像的处理最终实现在像素点颜色与位置的变化上，第一次 DIP 作业主要是对图片灰度，大小，与形状的改变做练习，最终掌握一定计算方法与图片扩展中的插值方法。

1. 把 lena 512*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示



发现，在 8-5 bit 图像差异并不明显，在 4-1bit 图片颜色逐渐变少，画面逐渐不真实，到最后 1bit，只有黑与白两色。

2. 计算 lena 图像的均值方差

经计算得：

$$\mu = 99.0512$$

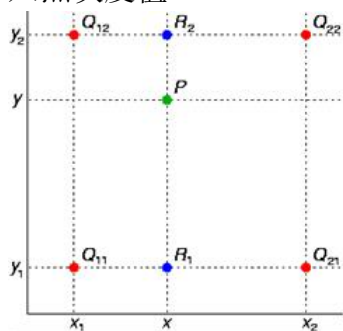
$$\sigma = 2707.33$$

3. 把 lena 图像用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048

1 幅 512*512 扩大到 2048*2048 就需要对扩展后像素点进行插值，这里采用三种方法：

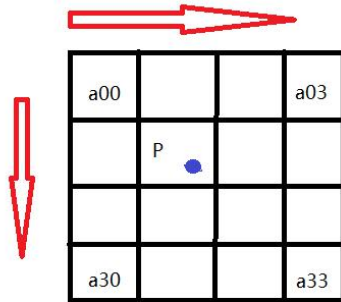
(1) 近邻插值：插入像素点采用与原图中最近的像素点灰度值

(2) 双线性插值：利用附近四个点的灰度值，结合与四点 x , y 坐标距离求得插入点灰度值



$$f(x, y) \approx \frac{f(Q11)}{(x2-x1)(y2-y1)}(x2-x)(y2-y) + \frac{f(Q21)}{(x2-x1)(y2-y1)}(x-x1)(y2-y) \\ + \frac{f(Q12)}{(x2-x1)(y2-y1)}(x2-x)(y-y1) + \frac{f(Q22)}{(x2-x1)(y2-y1)}(x-x1)(y-y1)$$

(3) 双三次插值：利用 P 点周围 16 点 a00-a33 计算灰度值



构造BiCubic函数：

$$W(x) = \begin{cases} (a+2)|x|^3 - (a+3)|x|^2 + 1 & \text{for } |x| \leq 1 \\ a|x|^3 - 5a|x|^2 + 8a|x| - 4a & \text{for } 1 < |x| < 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

程序中取 $a=-1$

$$A = [W(u+1) \quad W(u) \quad W(1-u) \quad W(2-u)]$$

$$C = [W(v+1) \quad W(v) \quad W(1-v) \quad W(2-v)]$$

$$B = f(i-1:i+2, j-1:j+2)$$

$$f(i+u, j+v) = ABC^T$$

处理后图像：



眼部放大图：



发现在近邻插值中有明显大块像素点，双线性插值像素点变小，双三次插值图片变得光滑柔和当我们利用较多像素点来计算一个插入像素值时，图片清晰度会更高，但运算速度会变慢。

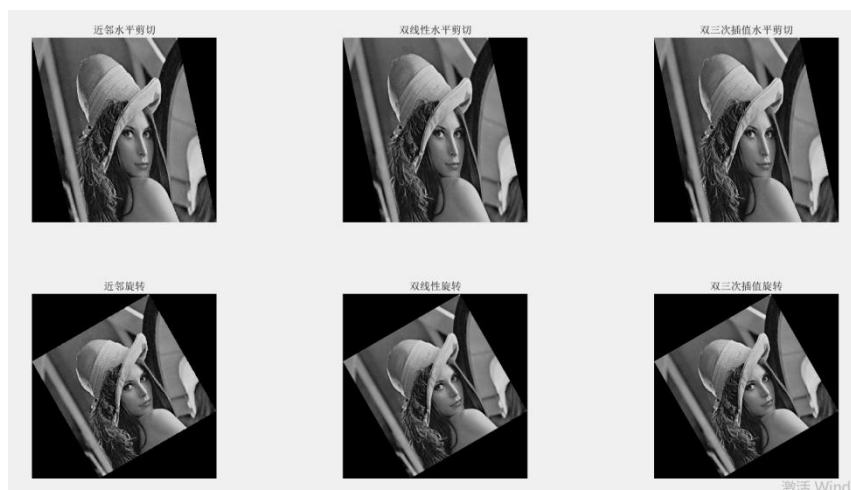
近邻插值运算时间：0.72s

双线性插值运算时间：1.26s

双三次插值运算时间：19.56s

4. 把 lena 和 elain 图像分别进行水平 shear 和旋转 30 度，并采用用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048

水平剪切度数选取 15° ，而后用实验三中的方法进行插值扩大图片
旋转采取 matlab 中自带函数：imrotate（），再进行放大图片



源活 Windc

