

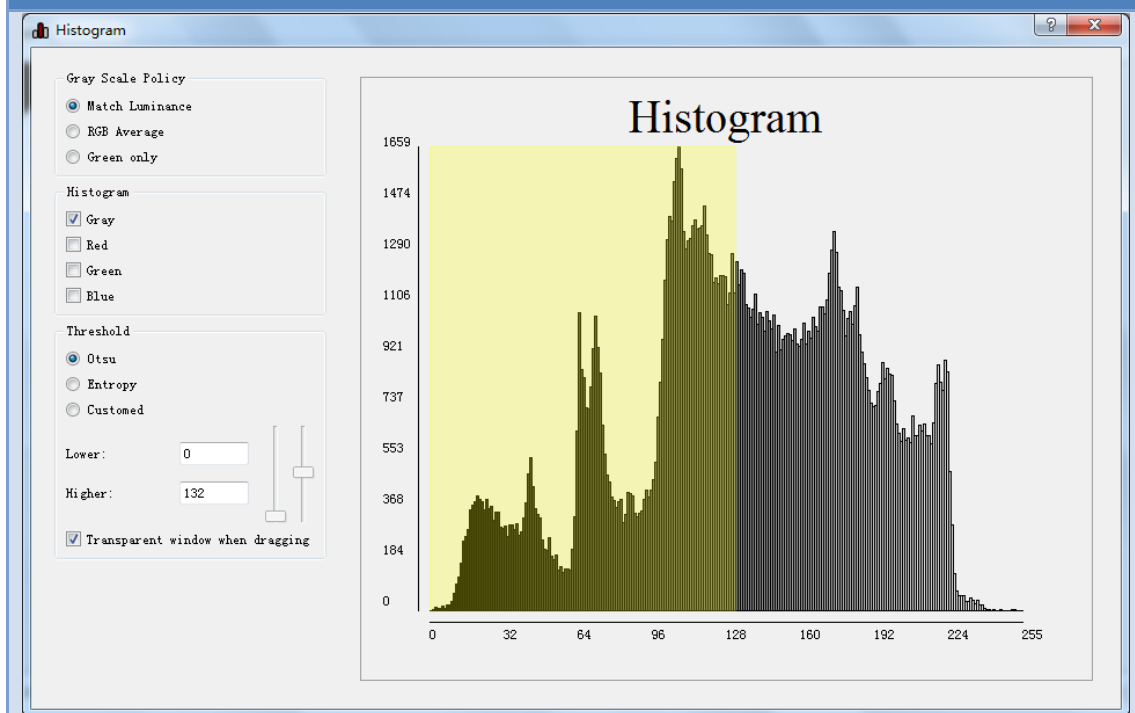
数字图像处理第一次个人作业报告

张雯莉 5090379039 zwl.sjtu@gmail.com

一、直方图和阈值

1. 显示直方图

效果图



操作方法

1) 打开图片



2) 显示直方图



功能说明

- 1) 可选择“保持亮度”、“RGB 均值”、“绿色通道”设置灰度图策略
- 2) 可显示、隐藏灰度、RGB 直方图

2. 直方图均衡化

灰度图



均衡化后的灰度图



操作方法

1) 打开图片

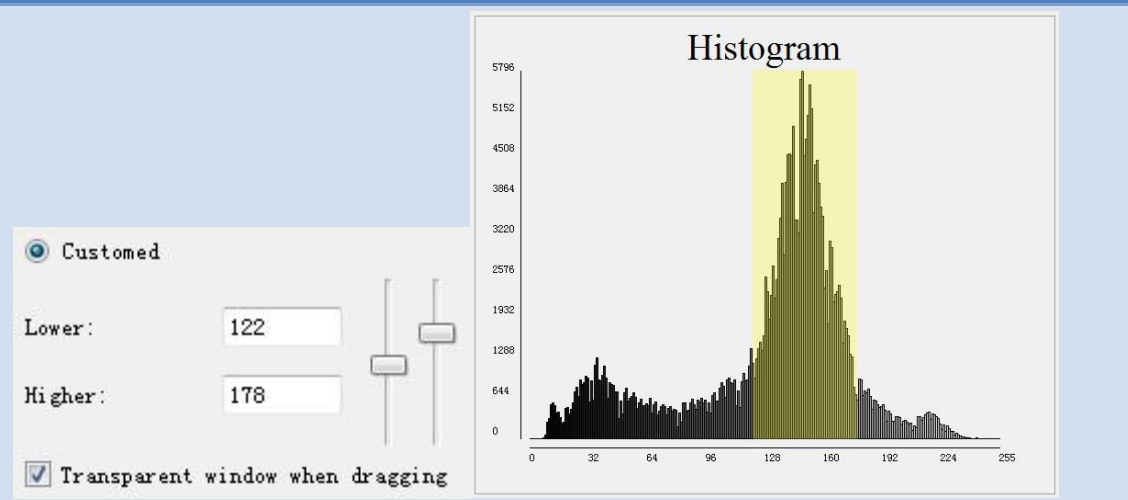


2) 显示均衡化后的图片





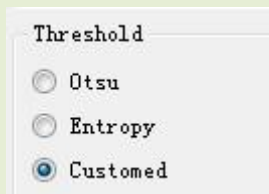
3. 手动修改阈值

效果图

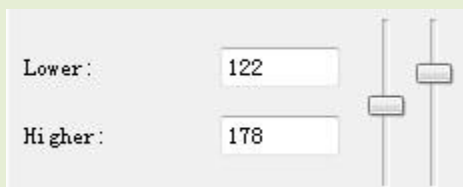


操作方法

- 1) 打开图片 
- 2) 显示直方图 
- 3) 阈值栏选择 Customed

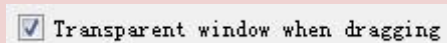


- 4) 拖动滚动条修改双阈值

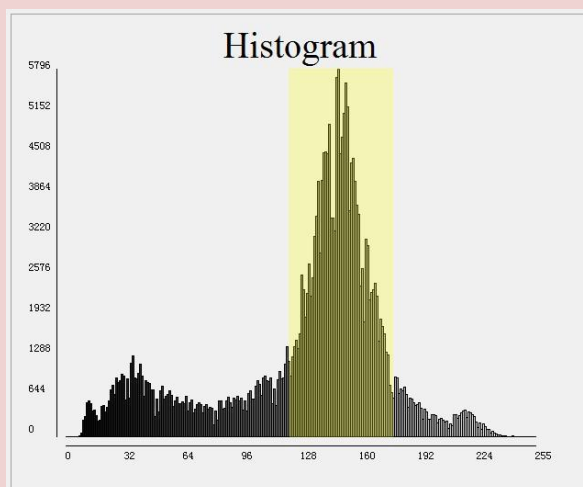


功能说明

- 1) 拖动滚动条修改阈值时，会保证 Lower 的值不大于 Higher
- 2) 可以选择在拖动滚动条时设置窗口半透明，使得后方二值图像看起来更清楚



- 3) 拖动滚动条修改阈值时，直方图中会显示阈值的位置



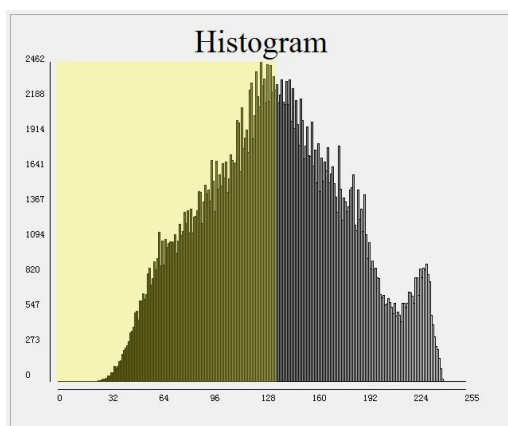
4. Otsu、Entropy 算法计算阈值

效果图

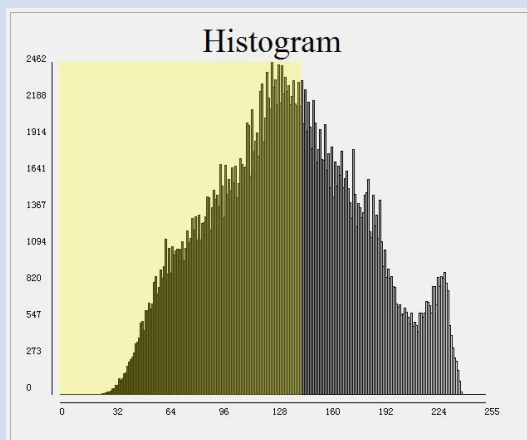
原图



Otsu

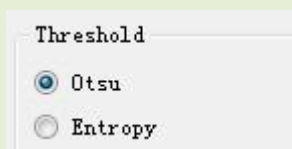


Entropy



操作方法

- 1) 打开图片 
- 2) 显示直方图 
- 3) 选择 Otsu 或 Entropy

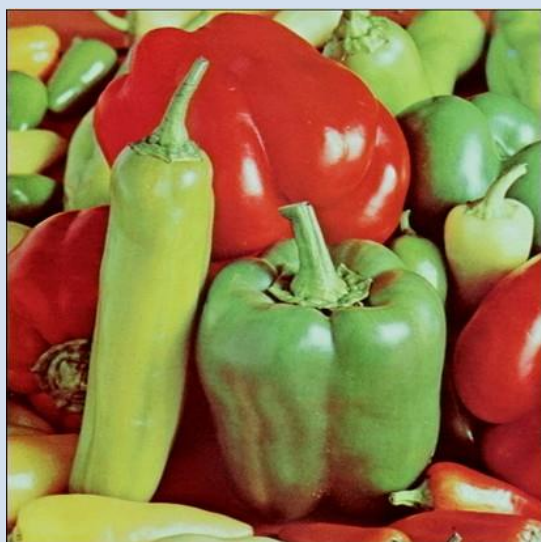


二、 基本操作

1. 点操作（灰度图）

效果图



原图



灰度图



操作方法

- 1) 打开图片 
- 2) 显示灰度图 

2. 代数操作

效果图

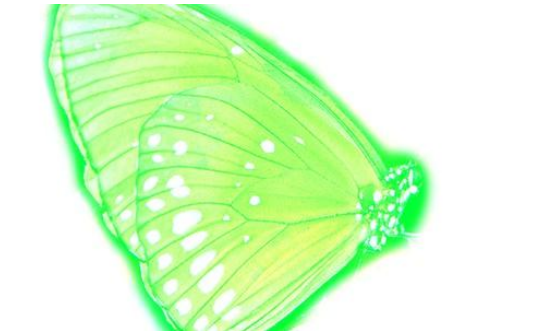
原图一



原图二



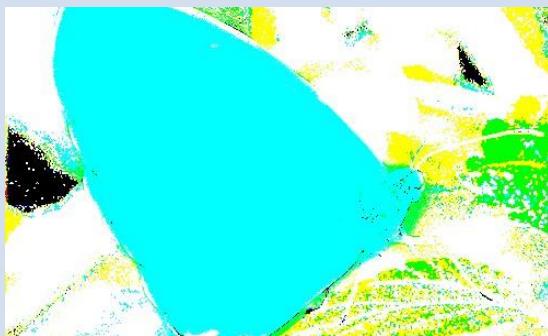
加



减





乘

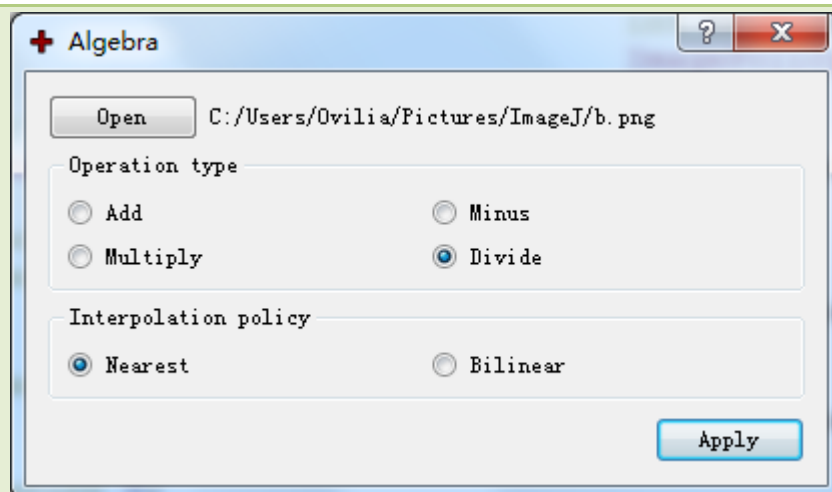


除



操作方法

- 1) 打开图片 
- 2) 显示代数操作选项 
- 3) 点击 Open 选择第二张图片，选择操作和缩放策略



4) 点击 Apply 查看效果

3. 几何操作

效果图

最近邻



双线性



操作方法

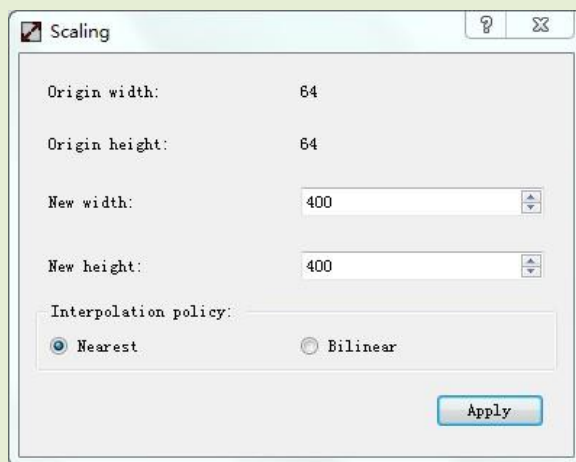
1) 打开图片



2) 显示缩放选项



3) 分别选择 Nearest 和 Bilinear



三、 卷积和滤镜

1. Roberts 算子

效果图

原图



X 方向彩色



X 方向灰度



Y 方向彩色



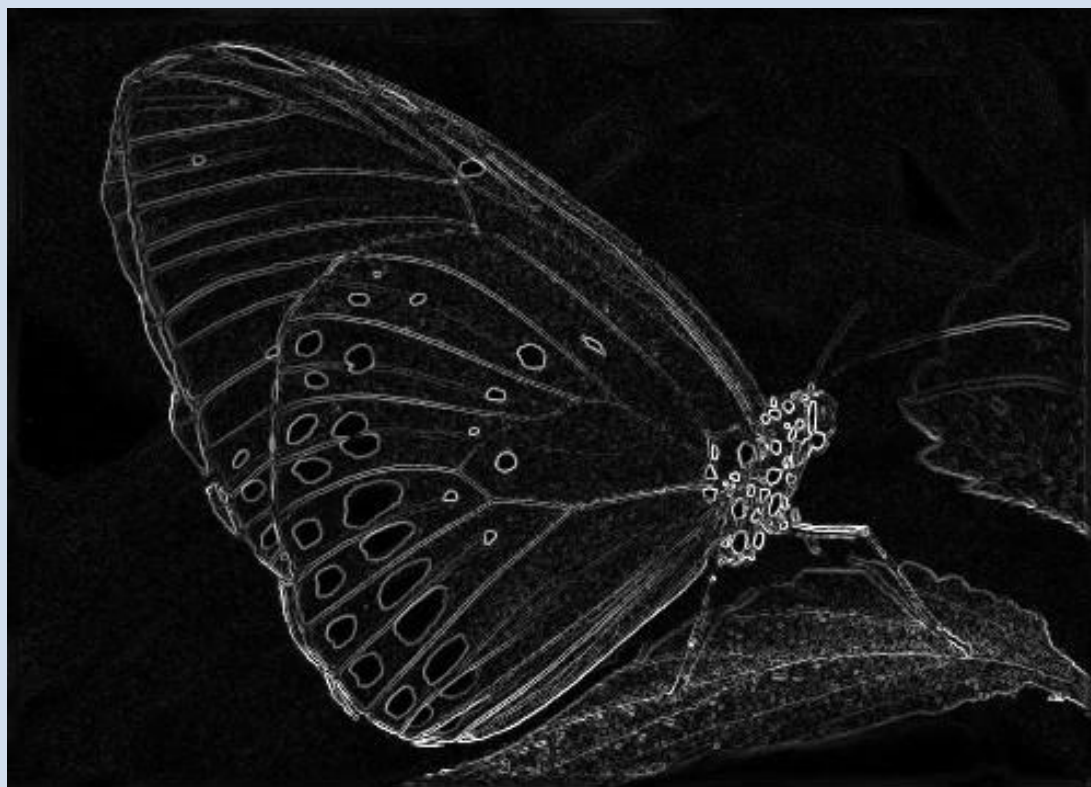
Y 方向灰度



XY 方向彩色



XY 方向灰度



操作方法

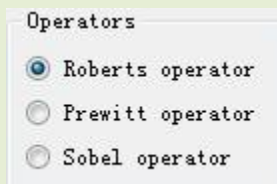
1) 打开图片



2) 打开算子滤镜面板



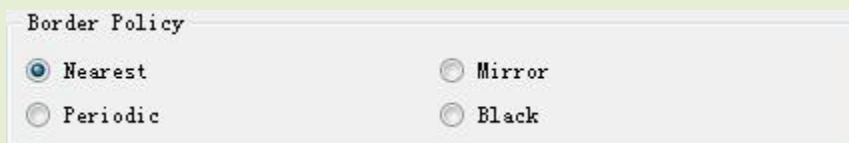
3) 选择 Roberts 算子



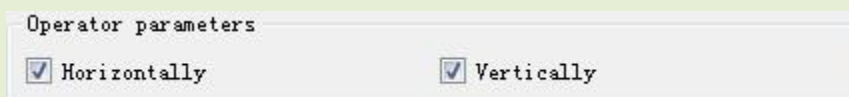
4) 设置用彩色或灰度计算（详见功能说明）



5) 设置图像边缘处理策略（详见功能说明）



6) 设置算子方向（详见功能说明）



功能说明

1) 算子可作用于 RGB 或者灰度图，通过 “Use RGB color” 设置

2) 提供四种图像边缘处理方法：

A. Nearest

B. Mirror

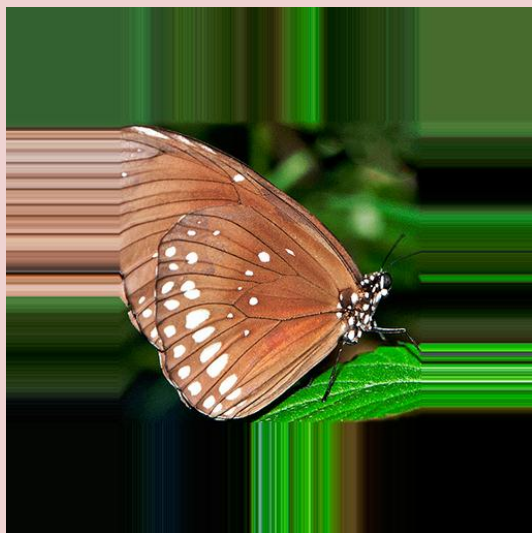
C. Periodic

D. Black

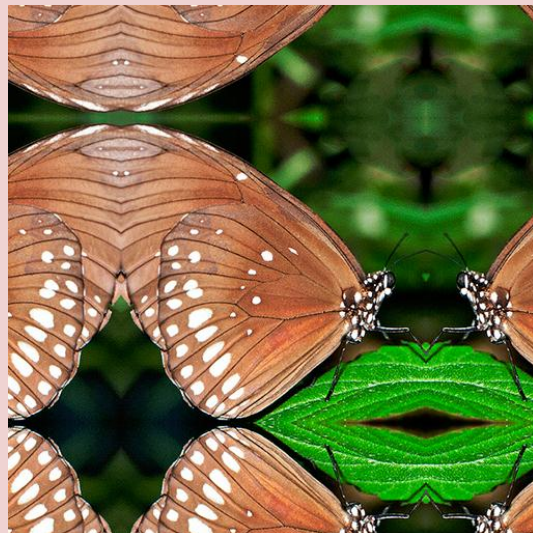
原图：



Nearest



Mirror



Periodic



Black



3) 算子有垂直、水平方向，可同时选中，但是不能都不选中

2. Prewitt 算子

大部分内容与 Roberts 相同，这里只以 XY 方向彩色效果为例

效果图

原图



XY 方向彩色



3. Sobel 算子

大部分内容与 Roberts 相同，这里只以 XY 方向彩色效果为例

效果图

原图



XY 方向彩色



4. Gaussian 滤镜

效果图

原图



Sigma=1.0



Sigma=2.0



Sigma=3.0



Sigma=4.0



操作方法

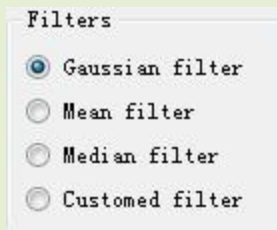
1) 打开图片



2) 打开算子滤镜面板



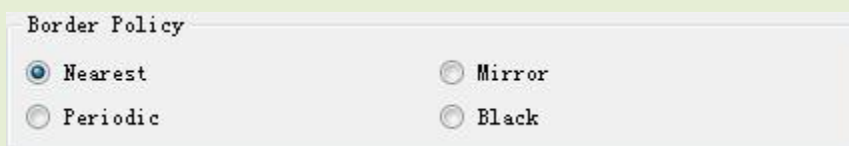
3) 选择 Gaussian 滤镜



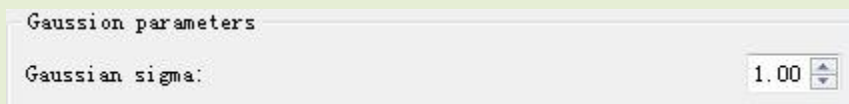
4) 设置用彩色或灰度计算



5) 设置图像边缘处理策略



6) 设置 Sigma 值 (详见功能说明)



功能说明

- 1) Sigma 值决定了 Gaussian 滤镜的 kernel 大小，根据 wiki，认为 3 倍 Sigma 以外的部分影响很小，所以取 kernel 边长为 $\text{floor}(3 * \text{Sigma} * 2 + 1)$ 。即：Sigma 为 1.0 时，滤镜是 7x7 的。

5. 均值滤镜

效果图

原图



Kernel Radio=3



Kernel Radio=5



Kernel Radio=7

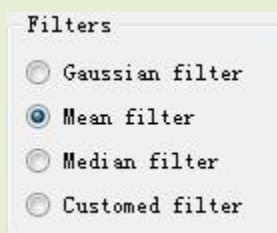


Kernel Radio=9



操作方法

1) 选择均值滤镜



2) 设置 Kernel Radio



功能说明

- 1) Kernel radio 为 3 代表是一个 3x3 的 kernel。

6. 中值滤镜

效果图

原图



Kernel Radio=3



Kernel Radio=5



Kernel Radio=7



Kernel Radio=9



7. 自定义滤镜

效果图

自定义 kernel

Customed kernel

1	1	1
1	-7	1
1	1	1

效果图



自定义 kernel

Customed kernel

2	-1	0	0	0
-1	2	-1	0	0
0	-1	1	-1	0
0	0	-1	2	-1
0	0	0	-1	2



操作方法

1) 设置 Kernel Radio

Filter parameters

Kernel radio:

2) 设置 kernel

Customed kernel

<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="-1"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="2"/>