

数字图像处理作业 06

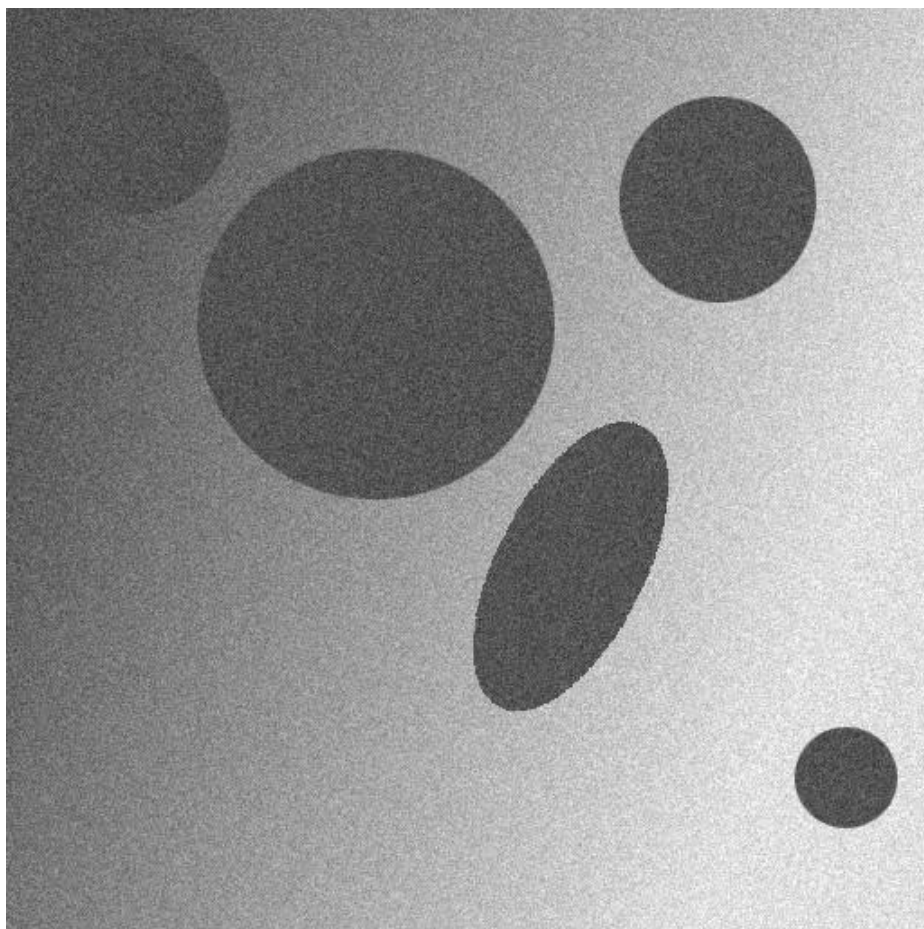
自 42 晏筱雯 2014011459

作业要求:

- 1.去除背景的渐变噪声和高斯噪声;(提示:可以使用大面积窗进行低通滤波,然后和原图作差消除噪声)
- 2.使用数学形态学连通域方法计算图中圆和椭圆的总数目;
- 3.(思考题,做了不计分,这是去年的考试题) 设计算法来判断每一个连通域是圆还是椭圆。

作业提交包括:

- 1.程序代码;
- 2.方法说明。



方法说明

1.去除噪声

如果掩模对应的窗口大小为 $2n + 1, n = 1, 2, \dots$ 其中每一元素的值为

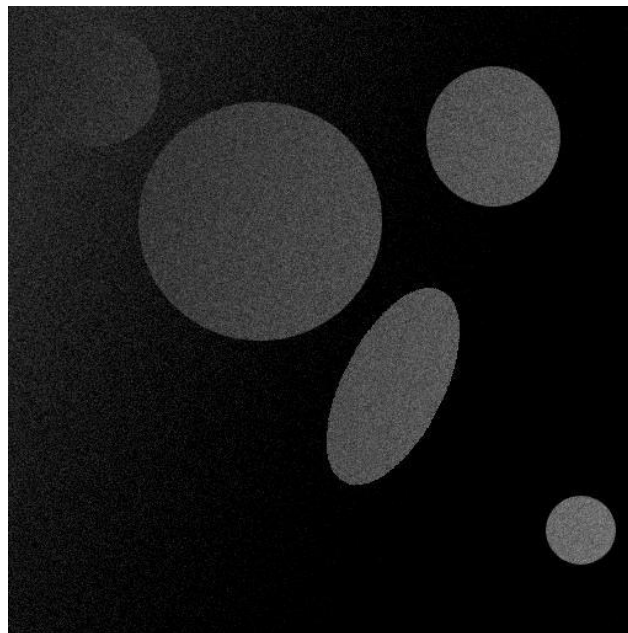
$$\frac{1}{(2n + 1)^2}$$

则构成了邻点平均滤波器，即均值滤波器。平滑处理往往用于图像分割之前，因为它可以去

除噪声也可以填补图像边缘中的间隙，有利于从图像中找出目标。

根据课上的内容和助教的提示，我采用了均值滤波的方法，窗口大小经过试验选取了 $1001 \times$

1001，滤波之后效果如下：

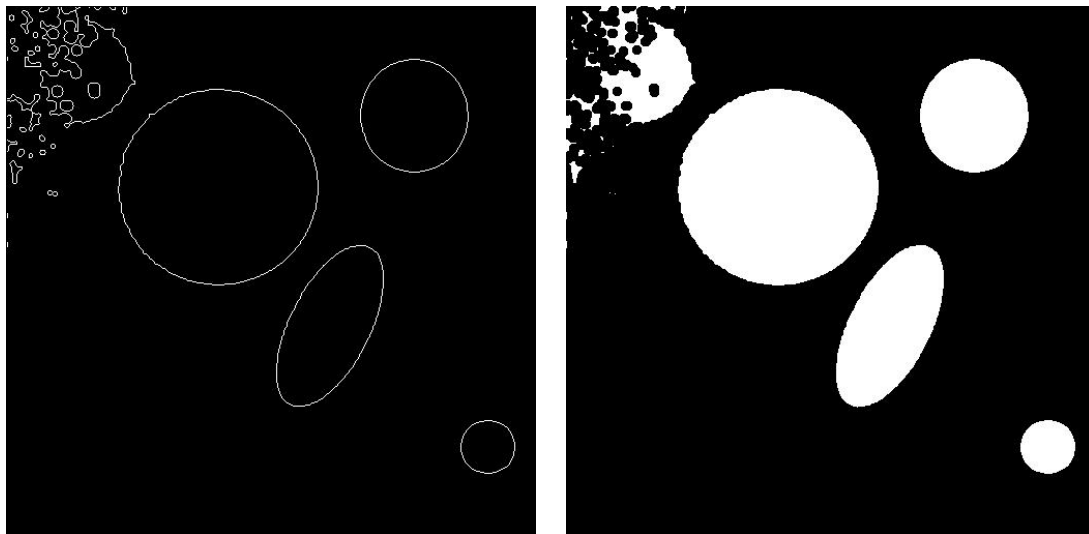


可以看出来，基本的高斯噪声和渐变噪声已经去掉，而对于图片的左上角，由于圆形与背景过于接近，所以残留了一部分噪声，这将会对后面的连通域处理产生一定的负面影响。

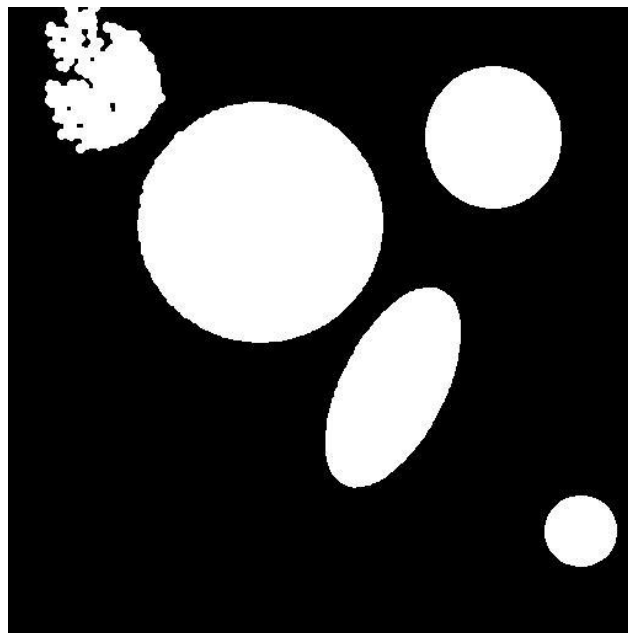
2.使用数学形态学的方法计算椭圆和圆的总数目

椭圆和圆可以看做是连通域的一种。MATLAB 中有函数 `edge` 和 `bwlabel`，可以对图像进行轮廓提取和连通域计算，根据两个函数我们可以得到图中椭圆和圆的总数目。但是，由于原图

经过滤波之后仍然残留了一定的噪声，尤其是对于图像的左上角，得到的轮廓很可能是完整的，如下图：

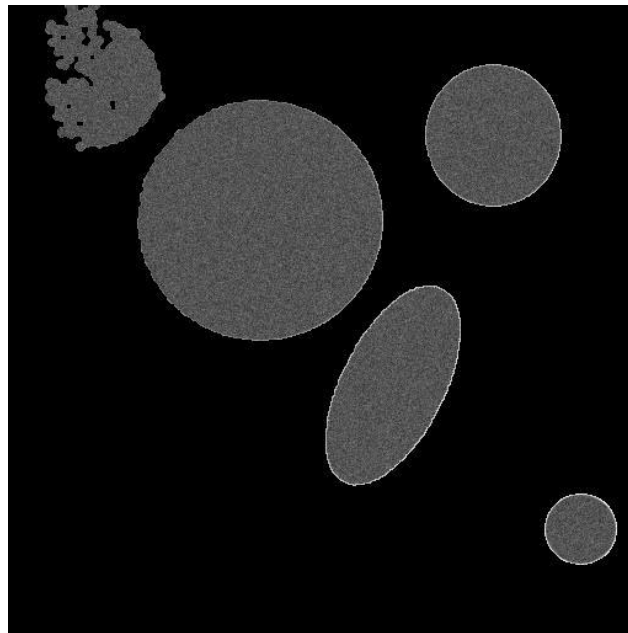


从上图中我们可以看到图像的左上区域由非常多的小的连通域，并且原来的圆的轮廓也不连续。我对于后者的处理方法是利用数学形态学的原理，进行多次膨胀腐蚀，尽力补全原来的轮廓；而对于那些小的连通域，可以通过他们的长度来把他们滤掉。处理之后的结果如下：



从上图中可以看出，小的连通域已经去掉了，而左上角的圆因为第一步噪声的影响非常不完整，也可以看出腐蚀和膨胀的痕迹。

把上图作为模板，得到最终的结果如下：



而 bwlabel 函数的另一个返回值即连通域的总数目为：

```
[fin,num] = bwlabel(image4);  
figure, imshow(fin);  
imwrite(fin,'image.jpg','jpg');  
num
```

num =
5

3.思考题

关于如何在图中区分椭圆和圆，我的想法是，可以分别求出各连通域的外接矩形，根据矩形的长宽比判断连通域是圆还是椭圆，显然如果长宽比越接近 1，原连通域越接近圆；另一方面，还可以通过计算一个连通域的周长的平方和面积之比，显然这个比值越接近 4π ，原连通域的形状就越接近圆。