

PROJECT 05-02

Noise Reduction Using a Median Filter

- (a) Modify the program that you developed in Project 03-03 to perform 3 x 3 median filtering.
- (b) Download Fig. 5.7(a) from the book web site and add salt-and-pepper noise to it, with $P_a = P_b = 0.2$.
- (c) Apply median filtering to the image in (b). Explain any major differences between your result and Fig. 5.10(b).

一、实验用图

本项目中，采用书中图 5.7（a）中大小为 448×464 像素的测试模式。

二、实验过程

- 1、首先读取一幅图像 5.7（a），然后得出这幅图像的长宽大小
- 2、再读入图像 5.10（a），同样得出这幅图像的大小
- 3、给 5.7（a）的图像中加入 $P_a=0.2, P_b=0.2$ 的椒盐噪声
- 4、将 5.10（a）原图和加入噪声之后的 5.7（a）进行中值滤波
- 5、将滤波前后的四幅图像输出

三、程序源代码

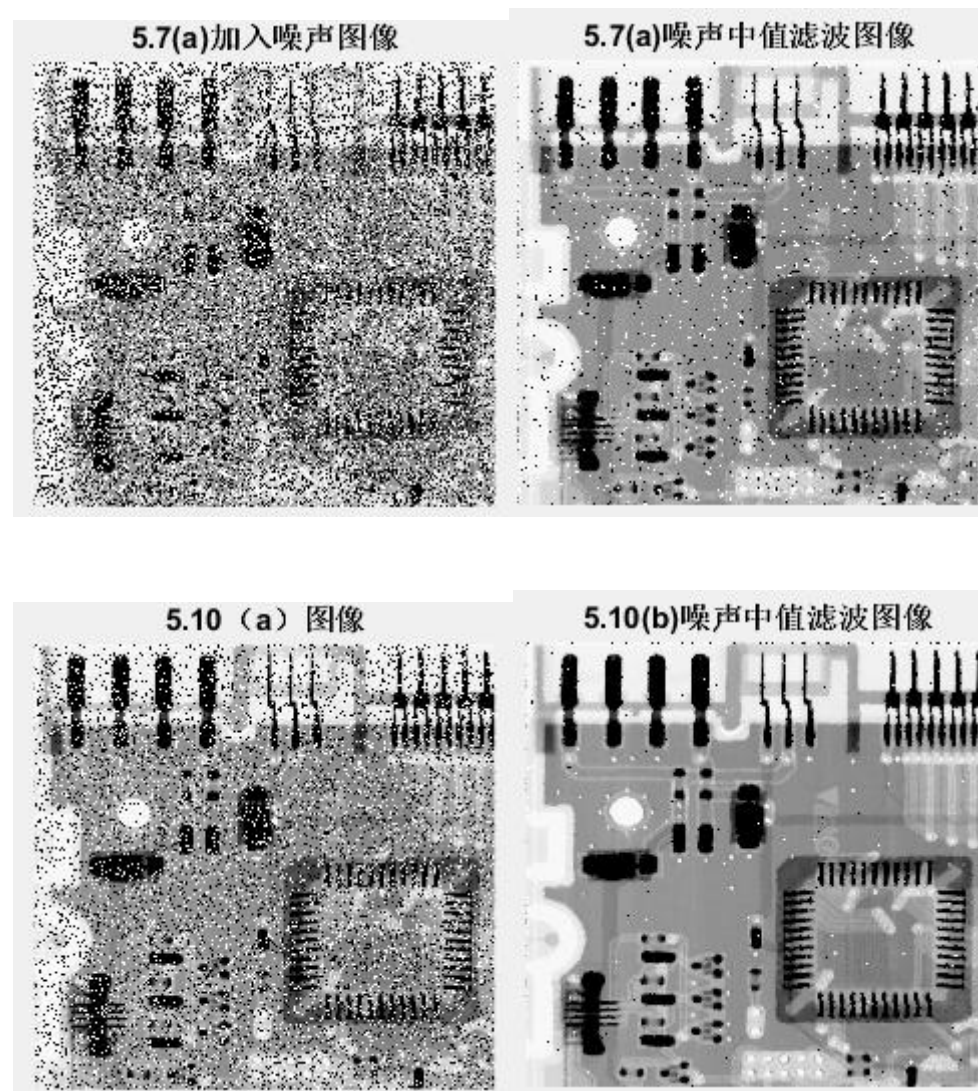
```
1 - I=imread('Fig5.7(a).tif'); %读入5.7(a)图像
2 - [height1,width1] = size(I);
3 - J=imread('Fig5.10(a).tif'); %读入5.10(a)图像
4 - [height2,width2] = size(J);
5 - K=imnoise(I,'salt & pepper',0.4); %给5.7(a)图像中加入Pa=0.2, Pb=0.2的椒盐噪声
6
7 - subplot(2,2,1),imshow(K),title('5.7(a)加入噪声图像'); %显示5.7(a)加入噪声图像
8 - subplot(2,2,3),imshow(J),title('5.10(a)图像'); %显示5.10(a)图像

10 - A=ones(height1+2,width1+2)*255; %创建一个比K长宽都大2的全为255的矩阵
11 - A(2:height1+1,2:width1+1)=K; %将K加入这个矩阵中心
12 - for i=2:height1
13 -     for j=2:width1-1
14 -         x=[A(i-1,j-1) A(i-1,j) A(i-1,j+1) A(i,j-1) A(i,j) A(i,j+1) A(i+1,j-1) A(i+1,j) A(i+1,j+1)];
15 -         K(i,j)=median(x);
16 -     end
17 - end %对K进行中值滤波
18 - subplot(2,2,2),imshow(K),title('5.7(a)噪声中值滤波图像'); %显示5.7(a)噪声中值滤波图像
```

3140102328 方桀 信工 1402 project4_2

```
20 - B=ones(height2+2,width2+2)*255;%创建一个比J长宽都大2的全为255的矩阵
21 - B(2:height2+1,2:width2+1)=J;%将J加入这个矩阵中心
22 - for i=2:height2
23 -     for j=2:width2-1
24 -         x=[B(i-1,j-1) B(i-1,j) B(i-1,j+1) B(i,j-1) B(i,j) B(i,j+1) B(i+1,j-1) B(i+1,j) B(i+1,j+1)];
25 -         J(i,j)=median(x);
26 -     end
27 - end %对K进行中值滤波
28 - subplot(2,2,4),imshow(J),title('5.10(b)噪声中值滤波图像');%显示5.10(b)噪声中值滤波图像
```

四、程序运行结果



五、结果分析

图 2 是 5.7 (a) 加入 $P_a=0.2$, $P_b=0.2$ 的椒盐噪声之后经过 3×3 的中值滤波得到的图像, 图 4 是 5.7 (a) 加入 $P_a=0.1$, $P_b=0.1$ 的椒盐噪声之后经过 3×3 的中值滤波得到的图像。可以看到, 图 4 的椒盐噪声明显要比图 2 少很多, 图 4 仅剩下非常少的可见噪声点。因为图 2 的原始图像的噪声更严重, 虽然是用的同样的滤波器, 不过图二仍要比图 4 要差。同时, 图 2 和图 4 经过中值滤波之后相比原始图像, 图像都变得模糊, 缺失了一部分细节。因为经过滤波器, 会不可避免的过滤掉一些能量, 使得图像细节减少。