作业 4（2019 年 3 月 26 号）

计算作业：

1 下图列出一幅数字图像（没有注明灰度级的背景均为 4）。如中值滤波分别采用 3*3 方形窗口与 5*5 十字形窗口，试计算滤波后的两种结果并比较之。

4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	48	4	4	4	4
4	4	64	64	64	64	4	4
4	17	64	64	94	64	4	4
4	4	64	85	64	64	8	4
4	4	64	64	64	64	4	4
4	56	4	4	23	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4

2 、3.21 (v2, 3.22)

实验作业

1 、用 matlab 实现均值滤波去除高斯白噪声. 不能用 Imfilter(X,mask)
2 、用 matlab 实现中值滤波去除脉冲噪声. 不能用 median(a)
3、 分别用 Laplacian 算子和 sobel 算子 实现图像的锐化增强，并对比实验结果。

上机实验代码：

```
clc;
clear;
I=imread( 'lena.jpg');
I0=rgb2gray(I);
[a,b]=size(I0);
figure;
subplot(331);imshow(I0);title('原图');
subplot(334);imshow(I0);title('原图');
subplot(337);imshow(I0);title('原图');

% 加高斯噪声
noise=randn(a,b)*20;
I1=double(I0)+noise;
subplot(332);imshow( uint8(I1));title('加高斯白噪声');
```

```matlab
% 拓展
I2=zeros(a+2,b+2);
for m=1:a
    for n=1:b
        I2(m+1,n+1)=I1(m,n);
    end;
end;

% 均值滤波去除高斯白噪声
I3=zeros(a,b);
for m=2:a+1
    for n=2:b+1
        I3(m-1,n-1)=(I2(m-1,n-1)+I2(m-1,n)+I2(m-1,n+1)+I2(m,n-
1)+I2(m,n)+I2(m,n+1)+I2(m+1 ,n-1 )+I2(m+1,n)+I2(m+1,n+1))/9;
    end;
end;
subplot(333);imshow(uint8(I3));title('均值去除高斯白噪声');

% 加椒盐随机噪声
I4=I0;
for n=0:100
    I4(ceil(rand*a),ceil(rand*b))=0;
end;
for n=0:100
    I4(ceil(rand*a),ceil(rand*b))=255;
end;
subplot(335);imshow(uint8(I4));title('加椒盐随机噪声');

% 拓展
I5=zeros(a+2,b+2);
for m=1:a
    for n=1:b
        I5(m+1,n+1)=I4(m,n);
    end;
end;

% 中值去除椒盐随机噪声
I6=zeros(a,b);
for m=2:a+1
    for n=2:b+1
        temp1=[I5(m-1,n-1),I5(m-1,n),I5(m-1,n+1),I5(m,n-
1),I5(m,n),I5(m,n+1),I5(m+1 ,n-1 ),I5(m+1,n),I5(m+1,n+1)];
        temp2=sort(temp1);
        I6(m-1,n-1)=temp2(5);
```

```matlab
        end;
    end;
subplot(336);imshow(uint8(I6));title('中值去除椒盐随机噪声');

% 直接拓展
I7=zeros(a+2,b+2);
for m=1:a
    for n=1:b
        I7(m+1,n+1)=I0(m,n);
    end;
end;

% 用 Laplacian 算子实现图像的锐化增强
%  Laplacian 算子
% [ 0 -1  0
%  -1  5 -1
%   0 -1  0]
I8=zeros(a,b);
for m=2:a+1
    for n=2:b+1
        I8(m-1,n-1)=-I7(m-1,n)-I7(m,n-1)+5*I7(m,n)-I7(m,n+1)-I7(m+1,n);
    end;
end;
subplot(338);imshow(uint8(I8));title('用 Laplacian 算子锐化增强');

% 用 sobel 算子实现图像的锐化增强
%  sobel 算子
% [-1 -2 -1
%   0  0  0
%   1  2  1]
% [-1  0  1
%  -2  0  2
%  -1  0  1]
I9=zeros(a,b);
for m=2:a+1
    for n=2:b+1
        I9(m-1,n-1)=abs(-I7(m-1,n-1)-2*I7(m-1,n)-I7(m-1,n+1)+I7(m+1,n-1)+2*I7(m+1,n)+I7(m+1,n+1))+abs(-I7(m-1,n-1)-2*I7(m,n-1)-I7(m+1,n-1)+I7(m-1,n+1)+2*I7(m,n+1)+I7(m+1,n+1));
    end;
end;
subplot(339);imshow(uint8(I9));title('用 sobel 算子锐化增强');
```
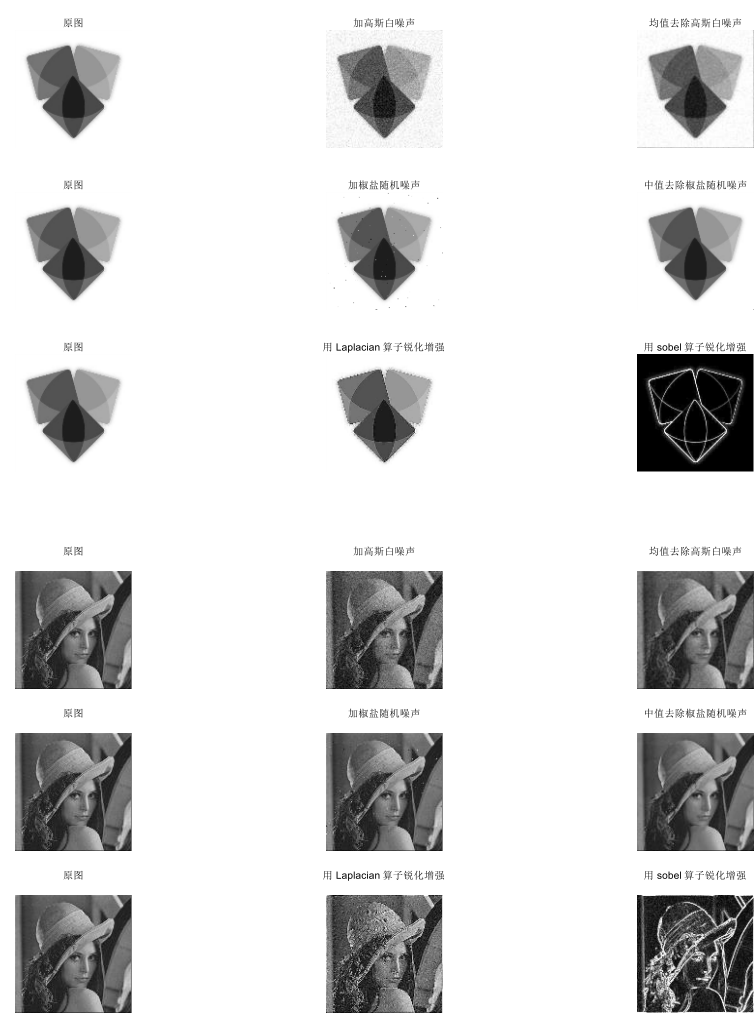
运行结果:

结果分析:

　　实验作业 1,2 我都是按照加噪、拓展、加窗的步骤完成的，实验作业 3 我先对原图进行拓展，然后采用两个算子的窗矩阵进行运算，发现用 sobel 算子锐化增强效果较强。上机实验由于老师上课讲的清楚所以整体比较简单。实验的效果也是十分明显。