

实验五 图像的增强 (2)

一、实验内容：

图像平滑：平滑的目的是模糊和消除噪声。平滑是用低通滤波器来完成。

1、读入一幅图像，给这幅图像加入椒盐噪声，并利用三个低通**邻域平均**模板（ 3×3 、 5×5 和 9×9 ）对这幅图像进行平滑，验证模板尺寸对图像的模糊效果的影响。（要求对灰度图像和彩色图像处理都能处理）

(A. `filter2` 函数 B. `imfilter` 函数(彩色图像))

如：

```
H1=ones(3,3)/9;    %3*3 的邻域模板  或 H1=fspecial('average',3);
M1=filter2(H1,img1); %邻域平均
.....
imshow(M1);
```

2. 读入一幅图像，给这幅图像分别加入椒盐噪声、高斯噪声和乘性噪声，检验滤波模板(5*5 中值滤波器)对不同噪声的滤波效果。（要求对灰度图像和彩色图像处理都能处理）

3. 读入一幅图像，给这幅图像加入椒盐噪声，分别采用**邻域平均**法和中值滤波法对这幅图像做处理。（ 5×5 的模板）

4. 设图像为：

1	2	2	2	3
1	15	1	2	2
2	1	2	0	3
0	2	2	3	1
3	2	0	2	2

(1)使用以下模板对其进行均值滤波；

```
H=1/9[1    1    1
      1    1    1
```

1 1 1]

(2) 使用 3*3 的模板对其进行中值滤波；
写出处理结果，当模板超出图像边界时，扩充图像，利用常数 0 来填充扩充的图像边界，使得滤波后的图像与原图像大小相同。对于函数 `filter2`，选用不同的参数 `shape`，观察处理结果。

二、实验提示：

1. `imnoise()` 函数

模拟噪声生成，对图像添加一些典型的噪声。

`imnoise` 的语法格式为：

`J=imnoise(I, type)`

`J=imnoise(I, type, parameters)`

对原图像 `I` 添加典型噪声得到含噪声图像 `J`，
参数 `type` 和 `parameters` 用于确定噪声的类型和相应的参数。
参数 `Type` 对应的噪声类型如下：

'gaussian'	高斯噪声
'localvar'	0 均值高斯白噪声
'poisson'	泊松噪声
'salt & pepper'	椒盐噪声
'speckle'	乘性噪声

例：

```
I=imread('cat.bmp');  
J1=imnoise(I,'gaussian', 0, 0.02);  
           %添加均值为 0，方差为 0.02 的高斯噪声  
J2=imnoise(I,'salt & pepper',0.02); %添加椒盐噪声  
J3=imnoise(I,'speckle', 0.02);
```

2. `fspecial` 函数

`fspecial` 函数用于创建预定义的滤波算子，其语法格式为：

`h=fspecial(type)`

`h=fspecial(type,para)`

参数 `type` 指定算子的类型，`para` 指定相应的参数，具体意义如下

◆ `type= 'average'`，为均值滤波器，参数为 `n`，代表模板尺寸，默认值为 `[3 3]`。

- ◆ `type= 'laplacian'`，为拉普拉斯算子，参数为 `alpha`，用于控制拉普拉斯算子的形状，取值范围为 `[0, 1]`，默认值为 `0.2`。
- ◆ `type= 'prewitt'`，为 Prewitt 算子，用于边缘增强，无参数。
- ◆ `type= 'sobel'`，为著名的 Sobel 算子，用于边缘提取，无参数。

3. `filter2` 函数

MATLAB 图像处理工具箱提供了基于卷积的图像滤波函数 `filter2`，`filter2` 的语法格式为：

`B=filter2(h, A)`

`B=filter2(h, A, shape)`

其中 `B=filter2(h, A)` 返回图像 `A` 经算子 `h` 滤波后的结果，参数 `shape` 指定滤波的计算范围，即：

`shape='full'`，作边界补零。

`shape='same'`，返回图像 `B` 与输入图像 `A` 大小相同。

`shape='valid'`，不考虑边界补零，只计算有效输出部分。

4. `imfilter` () 函数 彩色图像的增强

功能：对任意类型数组或多维图像进行滤波。

用法：`B = imfilter(A, H)`

说明：将原始图像 `A` 按指定的滤波器 `h` 进行滤波增强处理，增强后的图像 `B` 与 `A` 的尺寸和类型相同

5. 中值滤波 `medfilt2` 函数

`B=medfilt2(A)`

用 `3*3` 的滤波窗口对图像 `A` 进行中值滤波

`B=medfilt2(A,[m,n])`;

用指定大小为 `m*n` 的窗口对图像 `A` 进行中值滤波

