

# 编程作业一：

发布时间：2023-2-15 13: 00

截止时间：2023-3-1 23: 59

## 作业介绍：

利用Wiener滤波的方法将模糊且带有噪声的图像复原，需逐步完成以下步骤：

1. 给提供的原始图像（baboon.bmp）卷积一个PSF（大小为 $5 \times 5$ 的全0.04矩阵），所得结果应与图1中右图相同。

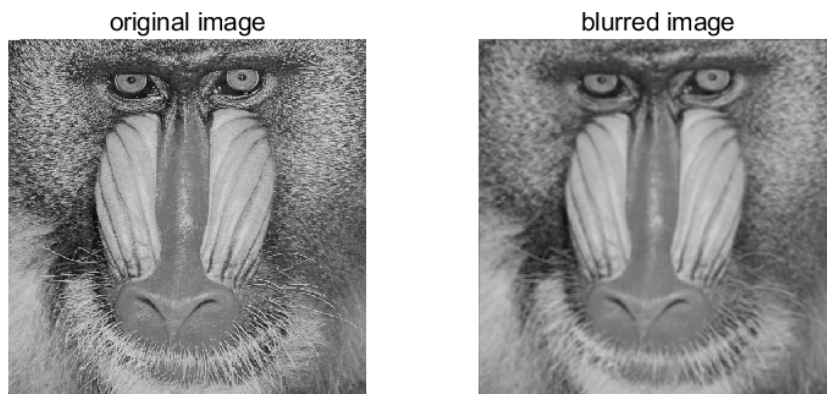


图 1: 原图与模糊处理后的图片

2. 加入不同程度（SNR 分别为30 dB, 20 dB, 10 dB）的高斯噪声，所得结果应与图2中对应部分相同。

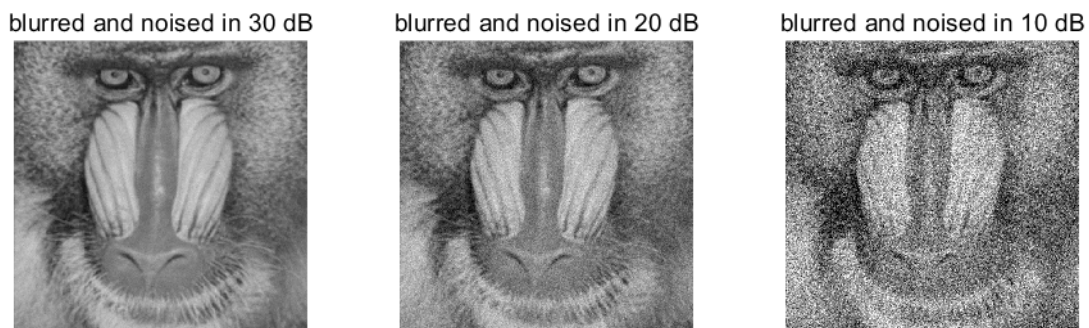


图 2: 模糊处理后加入不同程度高斯噪声的图片

3. 使用直接逆滤波和Wiener滤波两种方法去噪、去模糊。

## 作业要求:

1. 撰写一页编程作业报告（PDF）。文字部分限1页，所有图片可附在文后。报告命名格式：姓名\_学号\_编程作业一报告
2. 按照作业介绍中的步骤，将每一步的图片处理结果生成bmp文件。
3. 将编程作业报告（PDF），图像复原结果（bmp）以及MATLAB代码打包压缩，提交到oc.sjtu.edu.cn，压缩包命名格式：姓名\_学号

## 作业指导:

1. 步骤1中，PSF为点扩散函数（Point Spread Function），对光学系统来讲，输入物为一点光源时其输出像的光场分布，即为点扩散函数。在数学上，点光源可用  $\delta$  函数（点脉冲）代表，所以PSF对应于“信号与系统”课程中的“冲激响应”。对于一维信号来说，冲击响应是时间 $t$ 的函数；对于二维信号（图像）而言，PSF即冲激响应是空间坐标 $(x,y)$ 的二元函数，在离散形式下为二维矩阵。
2. 步骤2为经过模糊处理的图像加入高斯噪声，matlab中有不同函数可进行加性噪声操作，可以思考它们有什么不同。
3. 步骤3使用Wiener滤波进行去噪、去模糊，即对前面步骤的逆运算，对图像进行反卷积。
4. 可供参考的链接：

- <https://ww2.mathworks.cn/help/images/ref/imfilter.html>
- <https://ww2.mathworks.cn/help/matlab/ref/conv2.html>
- <https://ww2.mathworks.cn/help/images/ref/imnoise.html>
- <https://ww2.mathworks.cn/help/comm/ref/awgn.html>
- <https://ww2.mathworks.cn/help/images/ref/deconvwnr.html>
- <https://ww2.mathworks.cn/help/images/ref/deconvlucy.html>
- <https://ww2.mathworks.cn/help/matlab/ref/fft2.html>