

## 编程作业一：Wiener 滤波

### 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。

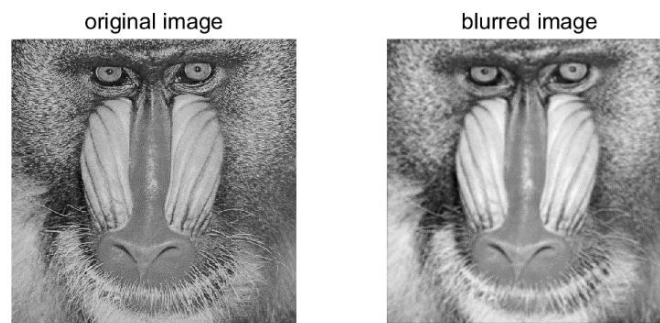


图 1

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。

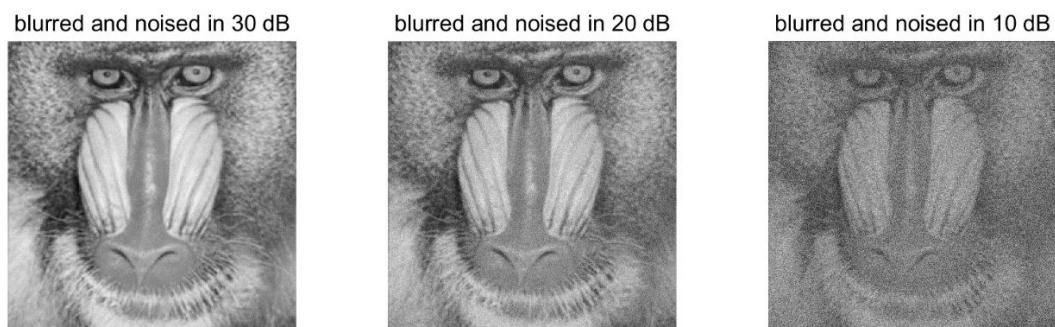


图 2

3. 使用 Wiener 滤波去噪、去模糊。

### 作业要求：

1. 撰写一页 (文字不超过一页，图片数量可任意) 编程作业报告 (PDF 格式)。按照介绍中的步骤，将每一步的图片处理结果写在报告中，并对其进行简要说明；
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。

压缩包命名格式：姓名\_学号；报告命名格式：姓名\_学号\_编程作业一报告

### 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, 可以探索比较不同加噪方法得到的结果 (探索比较部分不强制, 不计入作业分数);
3. 步骤 3 使用 Wiener 滤波进行去噪、去模糊, 可以查阅资料了解 Wiener 滤波和课堂上讲解的直接反卷积方法有什么不同 (查阅资料部分不强制, 不计入作业分数);
4. 可供参考的链接与资料 (未必需要全部使用):

<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/matlab/ref/fft2.html>