

Homework2 — Problem1

1552746 崔鹤洁

1. 所有滤波结果图请见文件夹 result。

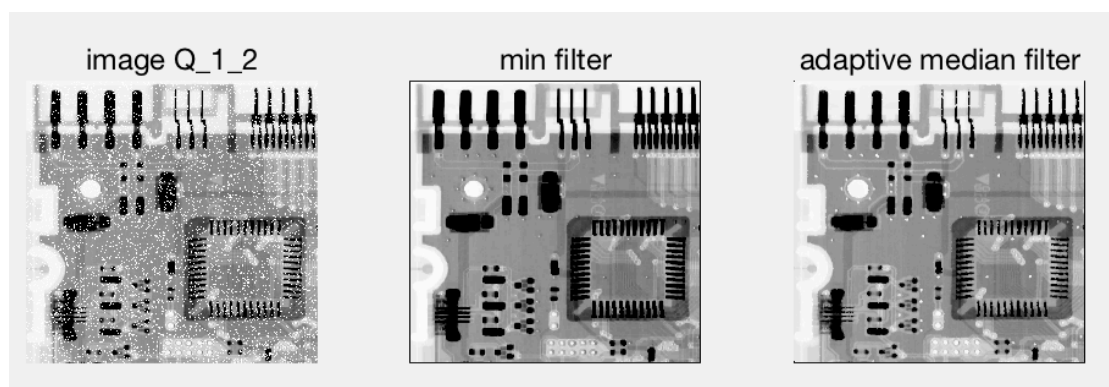
2. 分析说明：

- 对图 Q_1_1，发现主要是胡椒噪音，采用最大值滤波器和 Adaptive Median Filter 两种方式，结果对比如下：



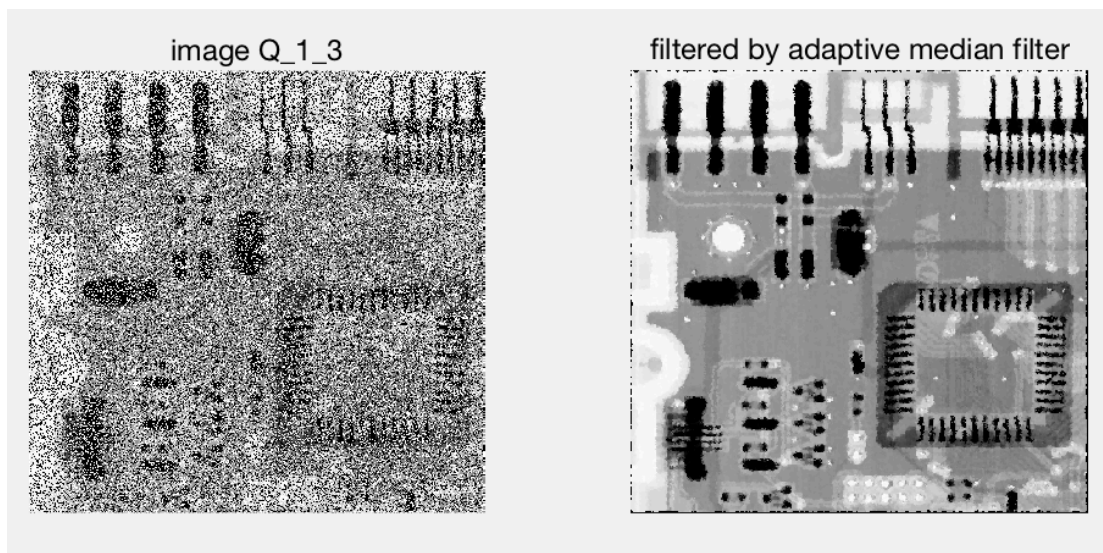
可以看到最大值滤波器相比原图去掉了更多的黑色像素点；自适应滤波器中间还原度较好，但边缘留下黑圈。

- 对图 Q_1_2，发现主要是盐噪音，采用最小值滤波器和 Adaptive Median Filter 两种方式，结果对比如下：



可以看到最小值滤波器相比原图保留了较多的黑色像素点，而自适应滤波器的还原度较好。

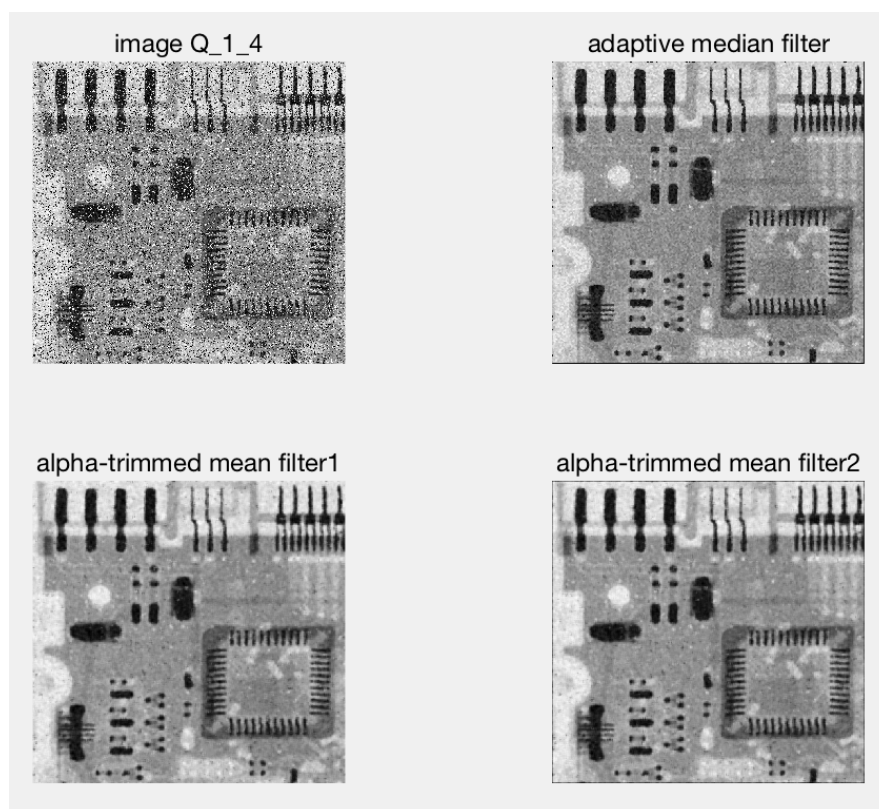
- 对图 Q_1_3，是混杂的椒盐噪音，采用 Adaptive Median Filter 两种方式，结果如下：



试验了若干种和方法，但是比较明显的可以看到自适应是效果最好的，因此在这里只放了自适应滤波算法。

- 对图 Q_1_4，猜测是高斯噪音和椒盐噪音的混杂，采用 Adaptive Median Filter 和 Alpha Trimmed Mean Filter 两种方式，结果对比如下：

其中第二行的两个图片是采用了 alpha-trimmed mean filter 滤波的两种实现方式，第一种为实现过程使用了 Matlab 自带函数 `ordfilt2`，详见代码 `AlphaTrim.m`；第二种为手写实现，详见代码 `AlphaTrimmedMeanFilter`。



Alpha Trimmed Mean Filter 原理：

Suppose that we delete the $d/2$ lowest and $d/2$ highest intensity values of $g(s, t)$ in the neighborhood of S_{xy} . Alpha-trimmed mean filter is defined as

$$\hat{f}(x, y) = \frac{1}{mn - d} \sum_{(s, t) \in S_{xy}} g_r(s, t)$$

where $g_r(s, t)$ represents the remaining $mn - d$ pixels

由于 Alpha Trimmed Mean Filter 能更好的消除高斯噪音和椒盐噪音的混合，因此这里尝试了 Alpha Trimmed Mean Filter。可以看到，虽然 ATM 比 ADM 模糊了一点，但是去噪效果似乎也好了一些。