

数字图像处理

第五次作业

李凡

自 动 化62

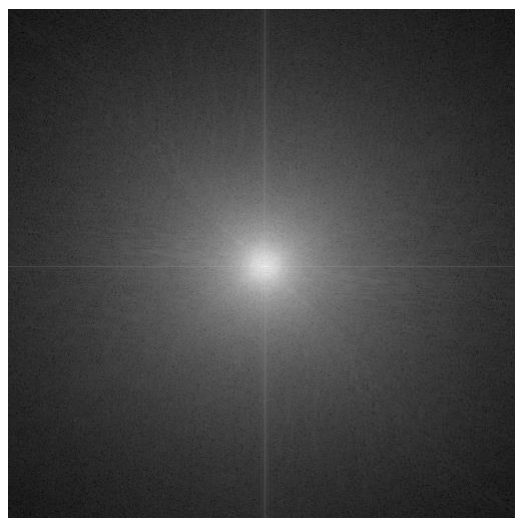
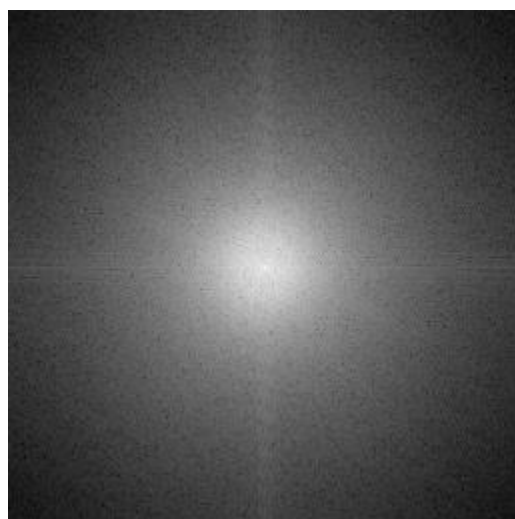
2160504042

摘要：该报告对四张图像分别用不同的高通低通滤波器进行了滤波处理，并简单的进行了分析。

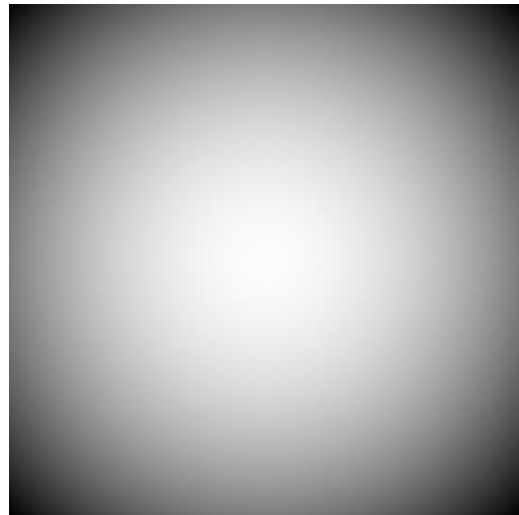
对目标图像在频域进行一定的分析，对于其幅值分布，可以看出幅值大多集中于原点处，且高出其他低频部分几个数量级。为了能够直观的看出频域分布，对原频谱图进行对数变换，再归一化到 $0 \sim 255$ 区间内，设定低频和高频截止频率对应的截止频率处的功率谱比，即希望滤波后保留的频率分量，经过一些测试，选取适当的截止处功率谱比，最后确定的各个图像对应的滤波器截止频率。

1 频域低通滤波器：设计低通滤波器包括 `butterworth` and `Gaussian`（选择合适的半径，计算功率谱比），平滑测试图像

BLPF 滤波结果：



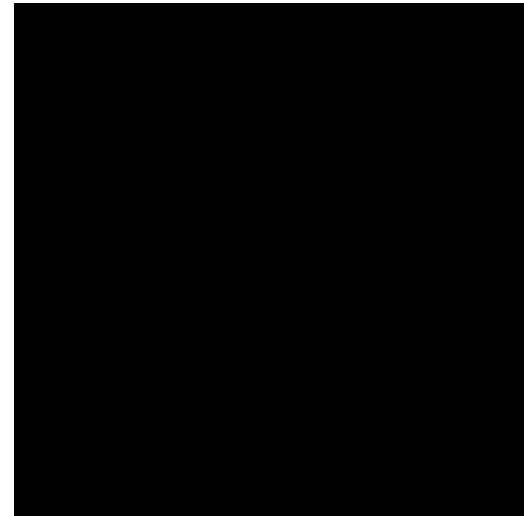
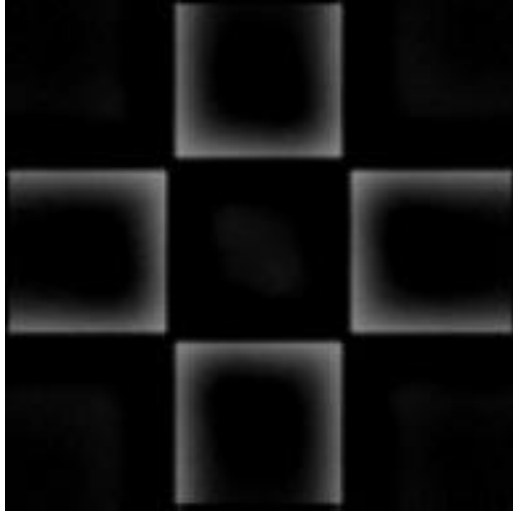
GLPF 滤波结果:



从空间域上看，两种滤波器的处理效果近似，Butterworth 滤波的结果要稍模糊一些；而从频域上看，可以明显看 Butterworth 滤波后频谱能量更加集中在低频部分。

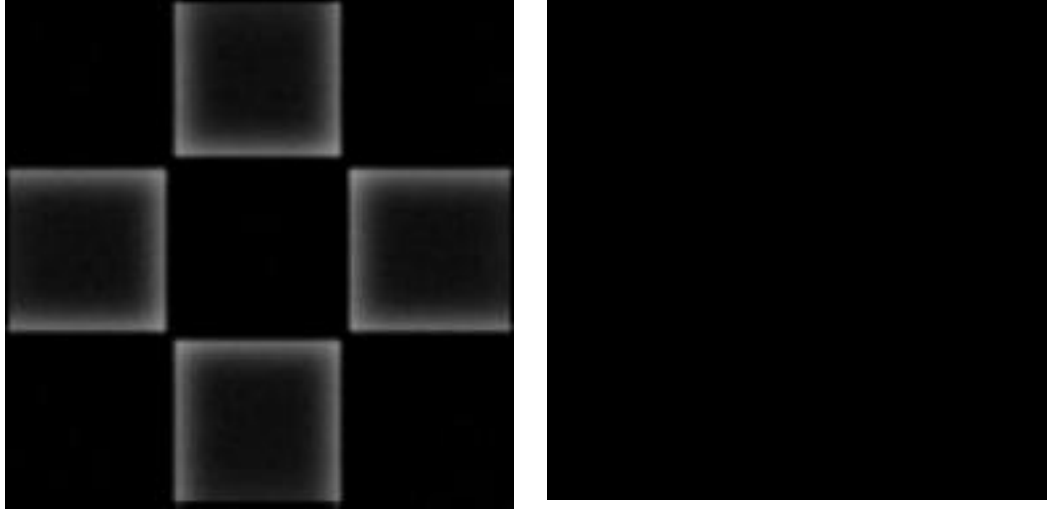
2 频域高通滤波器：设计高通滤波器包括 `butterworth` and `Gaussian`，在频域增强边缘。选择半径和计算功率谱比，测试图像 `test3, 4`：分析各自优缺点；

BHPF 滤波结果:



GHPF 滤波结果:

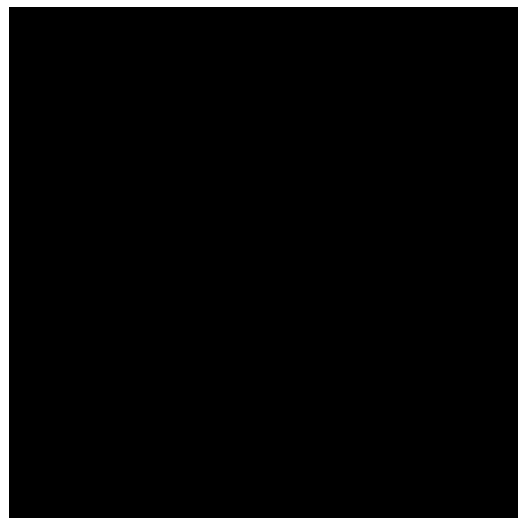
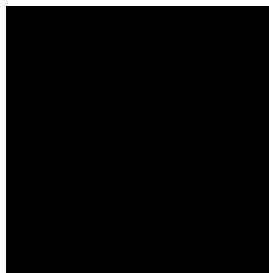
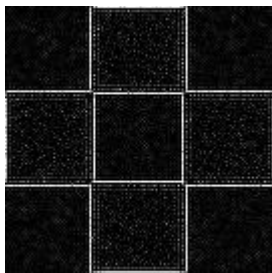




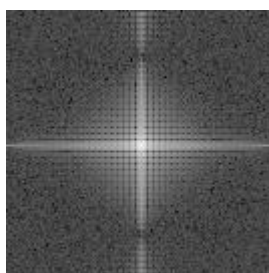
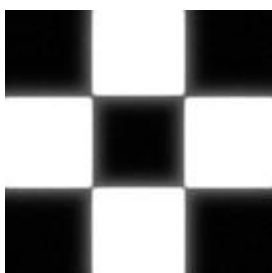
由于原图像的大部分能量都集中在低频，用高通滤波器滤波后，图像损失了大部分的信息，仅保留了部分的边缘；而在频域中，肉眼已经很难辨别出频谱分布。

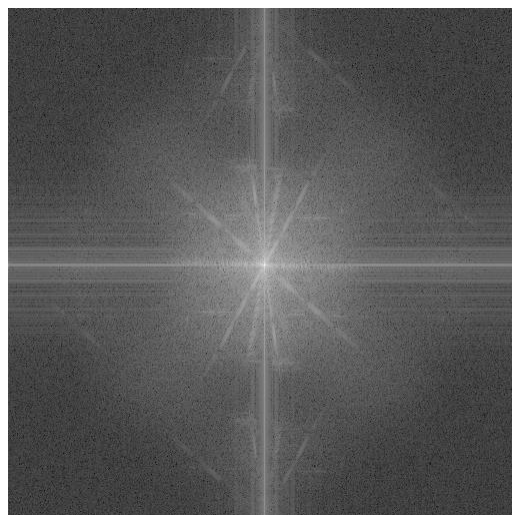
3 其他高通滤波器：拉普拉斯和 Unmask，对测试图像 test3，4滤波；
分析各自优缺点；

拉普拉斯滤波结果：



Unmask 滤波结果：





拉普拉斯的滤波结果与上题类似，图像仅保留下了部分轮廓信息；而 unmask 滤波由于有一半权值的原图相加，能够看出原图信息，而频域则变化不大。