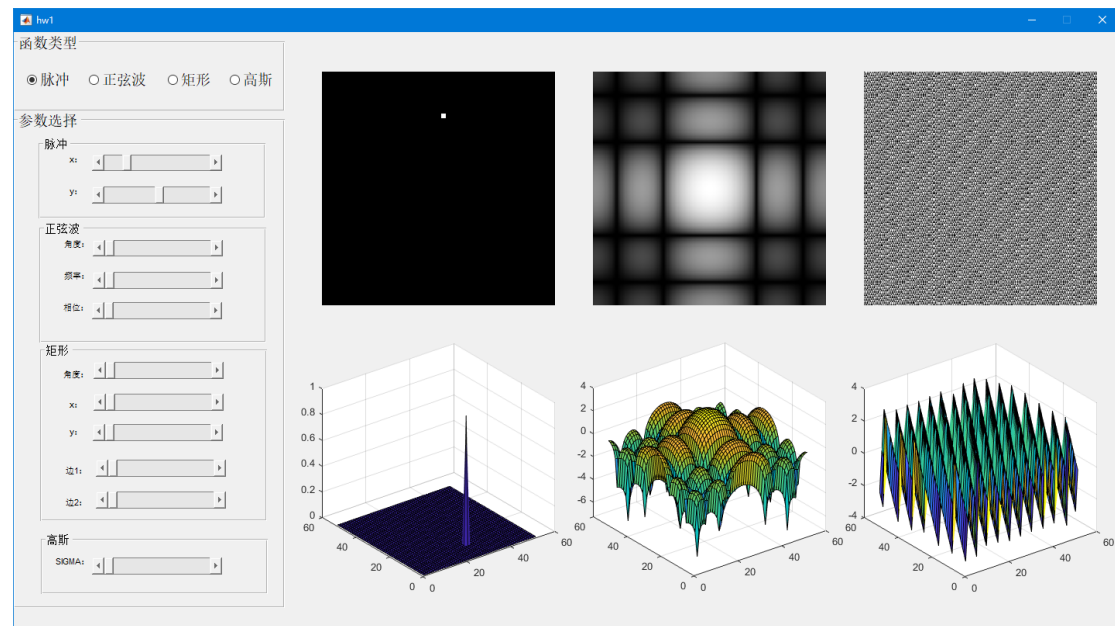


小作业 4 报告

题目一：

图像界面如下



选中对应函数类型后，移动相应滑条选择参数，滑动后便会根据参数生成六张图。

我自己写了两个函数，dft2 即为 DFT 变换函数，myshow 函数用于显示，输入为原始图像，对原始图像做各种处理后的图分别显示在 6 个 axes 上，为了放置点太多使用 surf 函数时图像成黑色，对每个图以 step=5 取样后显示，显示幅度谱时做 $\log(\text{abs}(F)+1)$ 的处理后显示。每次移动滑条后根据参数合成第一张图，然后调用 myshow 函数即可。

接下来讲一下 dft2 的写法：

主要思路即书 187 面，利用二维 DFT 的可分性，

$$F(u, v) = \sum_{x=0}^{M-1} e^{-j2\pi ux/M} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-j2\pi vy/N} = \sum_{x=0}^{M-1} F(x, v) e^{-j2\pi ux/M}$$

其中

$$F(x, v) = \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-j2\pi vy/N}$$

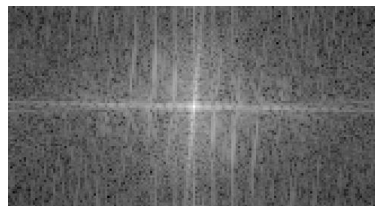
那么问题就分解成两次求上式类型的表达式的问题， $F(x, v)$ 是个矩阵，想到利用 $[V, X] = \text{meshgrid}(0:N-1, 0:M-1)$ 来矩阵运算实现上式，对不同 y 算的一个矩阵， N 个矩阵相加即是 $F(x, v)$ ，一开始我没有用句柄函数，直接 $\text{reshape}(f(X, y), [M \ N])$ 结果不正确，检验后发现是这句计算出了问题，后改为 $\text{ff} = @(x) f(x+1, y+1); \text{reshape}(\text{ff}(X), [M \ N])$ 答案就正确了。还有一个注意的点是使用 meshgrid 的时候一定要想清楚哪个是行哪个是列，我一开始用反了，得不到正确答案。

题目二：就都手动处理，没想到啥更快方法

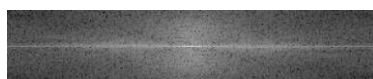
2.1 风景



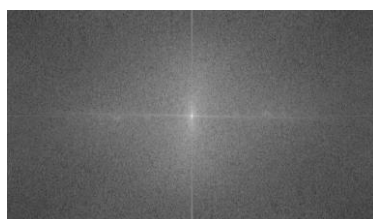
矩形：



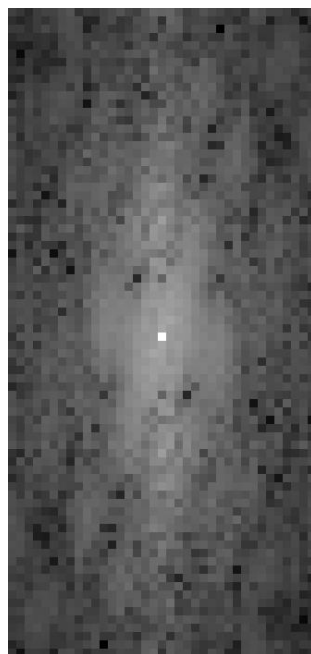
正弦波：



高斯:



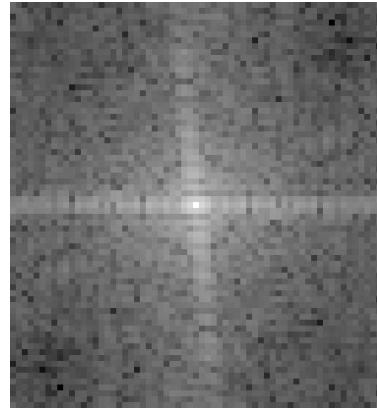
脉冲:



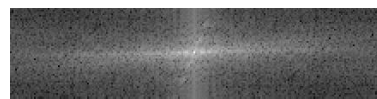
2.2 建筑



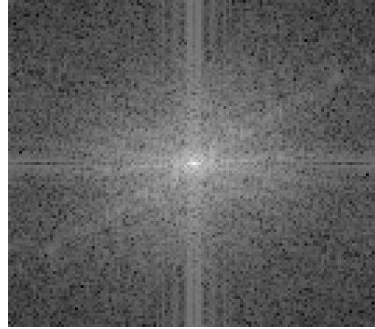
矩形:



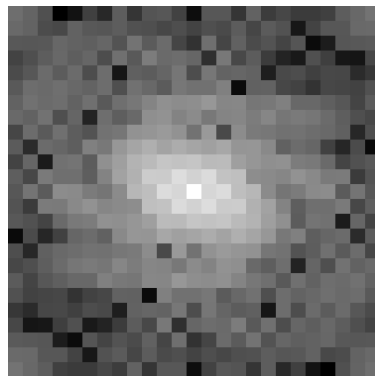
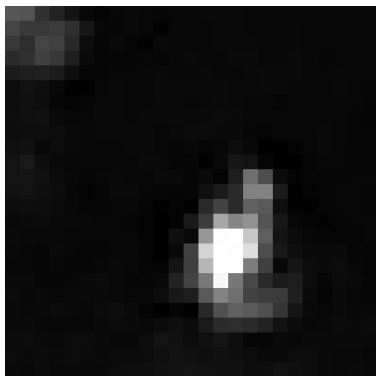
正弦:



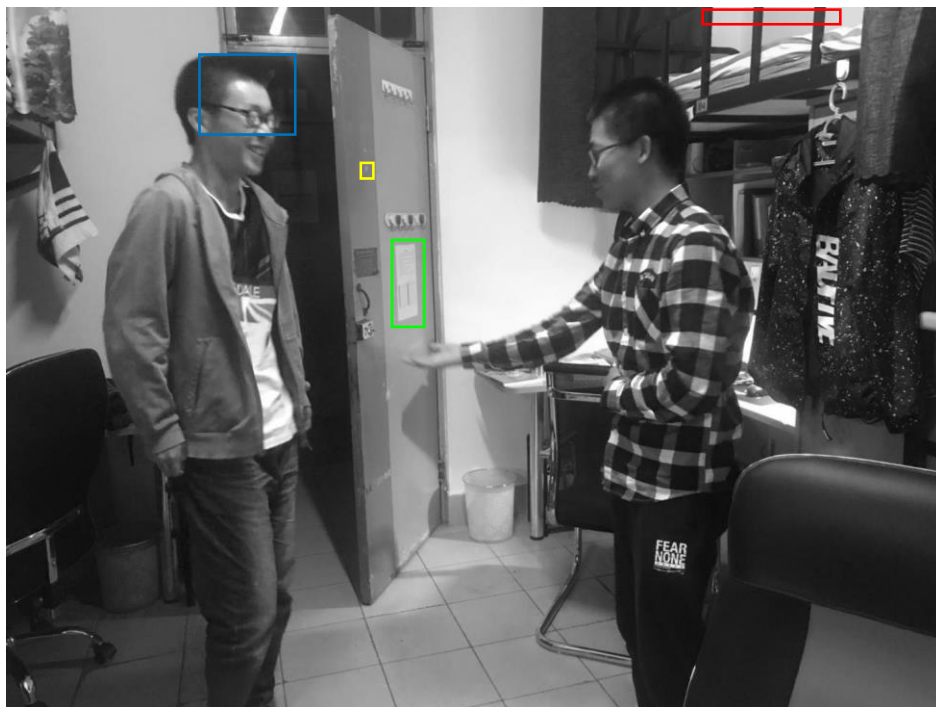
高斯:



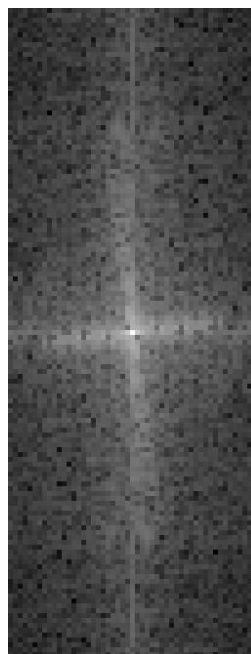
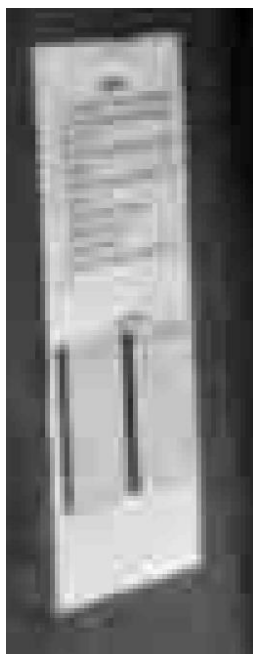
脉冲：



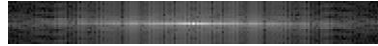
2.3 人物



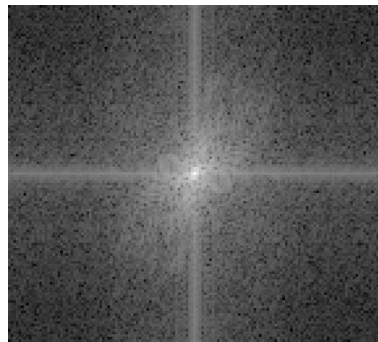
矩形:



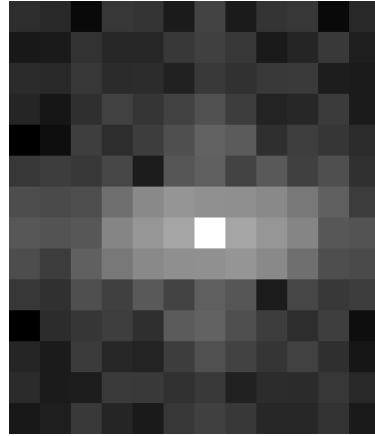
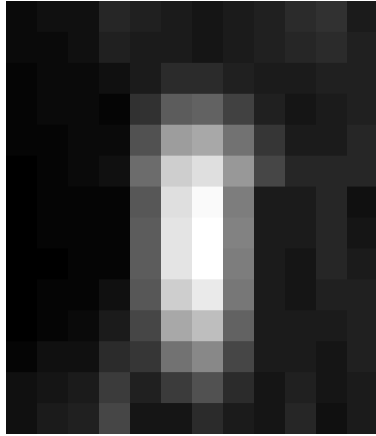
正弦:



高斯:



脉冲:



分析显示图像中近似的矩形正弦波高斯和脉冲图像和理想的四种图形对应的傅里叶变换有何差异：

矩形：理想的应该就是一个十字，而现实图像还有斜着的条纹

正弦波：理想的应该是两个点，但现实图像灰度变换有突变，所以是一条线

高斯：理想的是圆形的，而现实图像空域上有点方有跳变，所以在理想的基础上多出了明显的十字。

脉冲：理想应该是平的，但现实图像有点像高斯，且中间有一个很亮的白点。