

ME227 计算机视觉基础 HW3

Published 2021.03.30, Due 2021.04.12

请手写或打印上传于 CANVAS 系统，注意计算题写清楚步骤。

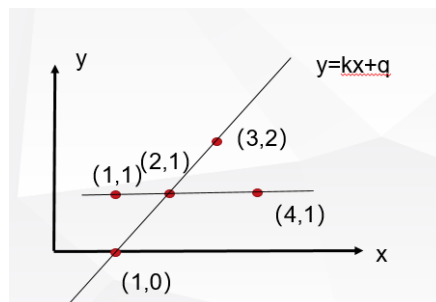
注意：本次作业理论部分 2.5 分，编程部分 2.5 分

理论问题

1. 对于高斯拉普拉斯算子 (LoG)，若需要计算一个 7×7 算子，且 $\sigma=3$ ，请计算 LoG 的近似 kernel（取负值，即中心点为正）。（3pt）
2. 对于以下图片，若规定向上为 y 正方向，向右为 x 正方向，中心点（7）坐标为 (0,0)；请计算中心点处梯度幅值和梯度方向。（3pt）

0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	5	7	9	0
0	0	15	0	0
0	0	0	0	0

3. 对于以下点的坐标：



请进行线性霍夫变换，给出变换后的直线坐标，确定霍夫变换后所有交点的坐标，并指出交点坐标的物理意义。（4pt）

编程问题

如图 1 是一张灰度图片（512x512），采用如下函数进行图像模糊化处理：

$$f(x,y) = af_0(x,y) \sin\left(\frac{\pi}{2}x + b\right) + cf_0(x,y) \cos\left(\frac{\pi}{2}x + d\right)$$

其中 $f_0(x,y)$ 为原始像素值， $f(x,y)$ 为处理后的像素值。a, b, c, d 为非零常数且未知。经过模糊化处理后的图像如图 2 所示。试使用傅里叶变换的方法，结合滤波的思想，对模糊化处理后的图像（图 2）进行处理，还原图像。

应使用 python opencv 编程完成作业，提交的作业要包含完整代码和必要的注释，numpy 和 opencv 都有实现图像傅里叶变换的功能。

参考函数：

(1) cv2.imread() # 读入图像

```
(2)cv2.imwrite()#写出图像
(3)#显示图像
cv2.imshow()
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
(4)#numpy 实现傅里叶变换
numpy.fft.fft2()
numpy.fft.fftshift()
(5)#numpy 实现傅里叶逆变换
numpy.fft.ifftshift()
numpy.fft.ifft()
```



图 1

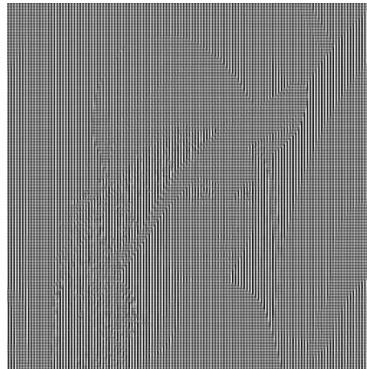


图 2