

# 12月4日实验课实验题

上交截止日期:12月4日23点

- 下载L1-MAGIC软件包，了解如何用它求解L1范数的线性规划
- 可在群文件下载，也可以在下面的网址下载

<https://statweb.stanford.edu/~candes/software/l1magic/>

然后，请完成下面的数据拟合数学实验：

假设被拟合的未知函数为 $f(x)$ ，区间为 $[-\pi, \pi]$ ，均匀随机取2000个样本，其中5个样本设置较大的Corruption（注意不是Noise）

$$y_i = f(x_i) + e_i^s$$

例如：对*Corrupted data*，可考虑取 $e_i^s = 10 * f(x_i)$ ，或 $e_i^s = 10 * (2 * \text{rand} - 1)$ 。分别用最小二乘法和L1-范数线性回归法，通过n次多项式拟合 $f(x)$ ，观察很分析Corruption对结果的影响。

- 实验1：取 $f(x) = 1 + x + x^2 + x^3$ ，取 $n = 3$ ；
- 实验2：取 $f(x) = \sin(x)$ ，取 $n = 5, 7, 9, 11, 13$ 。

n次多项式拟合时，请分别考虑以下两种基函数：

(1)  $v_k(x) = x^k, k = 0, 1, 2, \dots, n$

(2)  $v_k(x) = L_k(x), k = 0, 1, 2, \dots, n$ ；

$L_k(x)$ 为在区间 $[-\pi, \pi]$ 上标准正交的Legendre多项式。