

函数逼近与函数插值 实验报告

计 76 陈之杨 2017011377

Ex. 6.3

题目大意

分别用二次函数和指数函数拟合数据，并比较两条拟合曲线。

结果分析

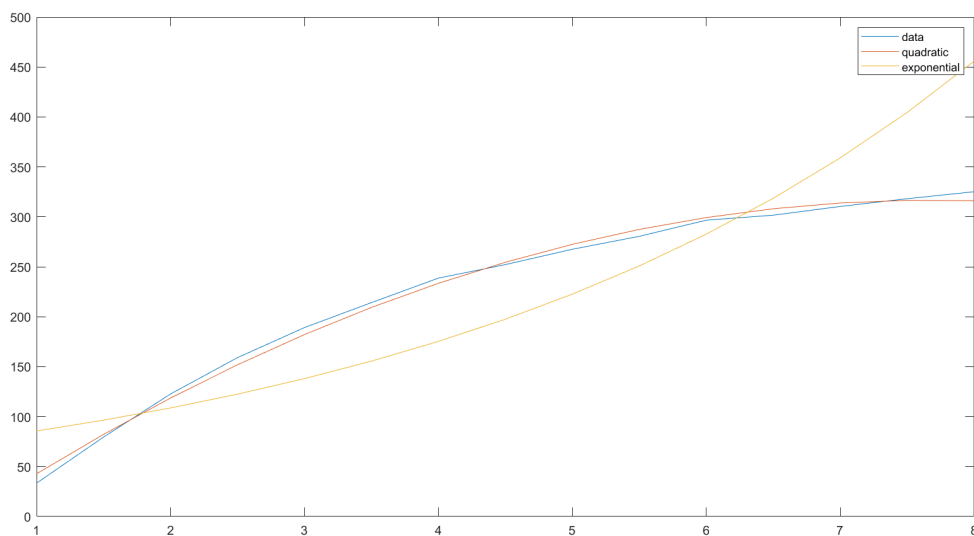
代码见 `ex6_3.m` 和 `cholesky.m`。

使用法方程法求解最小二乘，并使用第三章实验中实现的 Cholesky 分解求解方程。对于指数函数，须先将数据取对数处理，转化为线性拟合。

使用二次函数拟合得到结果 $y(t) = -45.2942 + 94.1943t - 6.1268t^2$ ，均方误差为 5.6839。

使用指数函数拟合得到结果 $y(t) = 67.3938 \exp(0.2390t)$ ，均方误差为 56.5222。

作出图像如下：



可以发现二次函数拟合效果远远超过指数函数。由于指数函数在 $a > 0$ 时始终是下凸的，对于总体上呈上凸趋势的数据难以较好地逼近。

Ex. 6.8

题目大意

利用第一种边界条件的三次样条插值函数计算翼型曲线在特定取值处的函数值、一阶导数值和二阶导数值。

结果分析

代码见 `ex6_8.m`。

使用三次样条插值函数列出方程组。由于方程组系数矩阵是三对角矩阵，故可以使用第三章的“追赶法”求解。

结果为：

$x = 2$ 时，函数值为 7.8252，一阶导数为 1.5568，二阶导数为 -0.2213 。

$x = 30$ 时，函数值为 25.3862，一阶导数为 0.3549，二阶导数为 -0.0078 。

$x = 130$ 时，函数值为 37.2138，一阶导数为 -0.0104 ，二阶导数为 -0.0014 。

$x = 350$ 时，函数值为 22.4751，一阶导数为 -0.1078 ，二阶导数为 -2.303×10^{-4} 。

$x = 515$ 时，函数值为 0.5427，一阶导数为 -0.0899 ，二阶导数为 0.0081。