

第四次书面作业

- 下面的资料于1970年9月提交美国参议院反托拉斯委员，说明各种等级汽车在碰撞时严重损伤的比率，求此数据的最小二乘拟合曲线(1磅≈0.45千克)

车型	车重/磅	严重损伤的比率/%
美国制豪华型	4800	3.1
美国制中级型	3700	4.0
美国制经济型	3400	5.2
美国制轻便型	2800	6.4
外国制轻便型	1900	9.6

$y = -2.255 \times 10^{-3}x + 13.146$

- 给出数据如下，分别用一次二次多项式拟合这些数据，并给出最小平方误差

x_i	-1.00	-0.50	0.00	0.25	0.75
y_i	0.22	0.80	2.00	2.50	3.80

用 $y = a + bx$ 拟合

得到 $y = 2.0715 + 2.0751x$

$Q = \sum_{i=1}^5 (2.0715 + 2.0751x_i - y_i)^2 = 0.1476$

用 $y = a + bx + cx^2$ 拟合

得到 $y = 1.9074 + 2.2044x + 0.4722x^2$

$Q = 0.0266$

- 对下列数据用最小二乘法求形如 $y = ae^{bx}$ 的经验公式

x_i	-0.70	-0.50	0.25	0.75
y_i	0.99	1.21	2.57	4.23

由 $y = ae^{bx}$

得 $\ln y = \ln a + bx$

令 $y'_i = \ln y_i, a' = \ln a$

则 $y' = a' + bx$

拟合得到的结果为

$y' = 1.9973e^{1.002x}$

- 用最小二乘法求解矛盾方程组

$x_1 - 2x_2 = 1$

$x_1 + 5x_2 = 13.1$

$$2x_1 + x_2 = 7.9$$

$$x_1 + x_2 = 5.1$$

$$\text{解得 } x_1 = 3.4586, x_2 = 1.7983$$