

## 科学计算引论作业(六)

谢悦晋 U202210333

Oct 29th, 2023

### 4.2 已知下列实验数据

$x$	19	25	31	38	41
$y$	19.0	32.3	49.0	73.3	97.8

试用最小二乘法求一个形如 $y = a + bx^2$ 的经验公式.

解: **Step 1:** 计算平方项的值

计算每个数据点的 $x$ 的平方值, 得到新的一列数据。

$x$	19	25	31	38	41
$t = x^2$	361	625	961	1444	1681
$y$	19.0	32.3	49.0	73.3	97.8

**Step 2:** 计算相关的和

计算以下和的值:

$$\sum_{i=1}^5 t = 5072, \sum_{i=1}^5 t^2 = 6355364, \sum_{i=1}^5 y = 271.4, \sum_{i=1}^5 ty = 18743.02,$$

**Step 3:** 计算参数 $a$ 和 $b$

使用最小二乘法的公式计算参数 $a$ 和 $b$ :

$$b = \frac{5 \sum_{i=1}^5 t_i y_i - \sum_{i=1}^5 t_i \sum_{i=1}^5 y_i}{5 \sum_{i=1}^5 t_i^2 - (\sum_{i=1}^5 t_i)^2}, a = \frac{\sum_{i=1}^5 y_i - b \sum_{i=1}^5 t_i}{5}$$

代入计算得到:

$$b = 0.057, a = -3.612, r = 0.991$$

因此, 经验公式为:

$$y = -3.612 + 0.057x^2$$

。