

第八周 上机

作业要求：

- 采用北太天元科学计算软件编程
- 将 .m 文件作为附件发送至：52300155002@stu.ecnu.edu.cn
- 邮件主题为：code02-学号-姓名，如：code02-12345678-张三
- 在每个 M 文件的第一行添加注释语句：% 学号-姓名

1. Chebyshev 多项式零点插值：利用 Chebyshev 零点构造 $f(x) = \sqrt{x}$ 在 $[0, 36]$ 上的 6 次插值多项式 $p_6(x)$ ，画出 $p_6(x)$ 和 $f(x)$ 在 $[0, 36]$ 上的图像。

要求与提示：

- (1) M 文件取名为 code02a.m;
- (2) 不需要给出 $p_6(x)$ 的具体表达式，画图时取 $[0, 36]$ 上的等距离散点，步长为 0.5
- (3) $[a, b]$ 区间上的 Chebyshev 零点：(可直接代入 $f(x)$ 计算函数值)

$$x_k = \frac{b-a}{2} \cos \frac{2k+1}{2(n+1)}\pi + \frac{b+a}{2}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, n$$

- (4) 参考程序为 exp31.m

2. 多项式拟合：给定实验数据

x_i	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0
y_i	1.00	0.41	0.50	0.61	0.91	2.02	2.46

试构造 4 次最小二乘拟合多项式 $S_4(x)$ ，并画出 $S_4(x)$ 在 $[0, 1]$ 上的图像。

要求与提示：

- (1) M 文件取名为 code02b.m;
- (2) 利用正交多项式计算最小二乘拟合多项式，并输出均方误差；
- (3) 画图时取 $[0, 1]$ 上的等距离散点，步长为 0.02，同时画出上述表格中的离散点；
- (4) 参考程序为 exp32.m

3. 最小二乘拟合：给定实验数据

x_i	19	25	31	38	44
y_i	19.0	32.3	49.9	73.3	97.8

试构造形如 $S(x) = a + bx^2$ 的是小二乘拟合函数，并画出 $S(x)$ 在 $[19, 44]$ 上的图像。

要求与提示：

- (1) M 文件取名为 code02c.m;
- (2) 利用法方程计算最小二乘拟合函数，并输出均方误差；
- (3) 利用右除命令计算系数： $(\begin{smallmatrix} a \\ b \end{smallmatrix}) = G \setminus d$
- (4) 画图时取 $[19, 44]$ 上的等距离散点，步长为 1.0，同时画出上述表格中的离散点。