

实验 8 河流流量估计与数据插值

例 8-1 已知观测数据

x	1	2	3	4	5
y	-1	1.5	2.1	3.6	4.9

求其插值多项式曲线。

例 8-2 已知观测数据

x	0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1
y	-.447	1.978	3.28	6.16	7.08	7.34	7.66	9.56	9.48	9.3	11.2

求其插值多项式曲线。

例 8-3 对函数 $y = \frac{1}{1+20x^2}$ ，在 $[-5, 5]$ 上以 1 为步长进行划分作 **Lagrange 插值**，观察函数曲线（虚线）与插值曲线（实线）的变化。

(1) 画出河床观测点的散点图

```
clf;clear
x=0:5:100;
y=[0 2.41 2.96 2.15 2.65 3.12 4.23 5.12 6.21 5.68 4.22 ...
   3.91 3.26 2.85 2.35 3.02 3.63 4.12 3.46 2.08 0];
y1=10-y;
plot(x,y1,'k','markersize',18);
axis([0 100 0 10]);
grid
```

(2) 利用分段线性插值绘制河床曲线

```
clf;clear
x=0:5:100;
y=[0 2.41 2.96 2.15 2.65 3.12 4.23 5.12 6.21 5.68 4.22 ...
   3.91 3.26 2.85 2.35 3.02 3.63 4.12 3.46 2.08 0];
y1=10-y;
```

(3) 利用样条插值绘制河床曲线

```
x=0:5:100;
y=[0 2.41 2.96 2.15 2.65 3.12 4.23 5.12 6.21 5.68 4.22 ...
   3.91 3.26 2.85 2.35 3.02 3.63 4.12 3.46 2.08 0];
y1=10-y;
```

实验 9 人口预测与数据拟合

例 9-1 已知观测数据

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
y	-.447	1.978	3.28	6.16	7.08	7.34	7.66	9.56	9.48	9.3	11.2

分别拟合 3 次和 6 次多项式曲线，并分析该组数据的总体发展趋势。

实验 10 最优投资方案与优化问题的计算机求解

例 10-1 求下列线性规划问题的最优解：

$$\begin{aligned} \min Z &= -40x_1 - 50x_2 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 30 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 60 \\ 2x_2 \leq 24 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

例 10-2 求解线性规划问题

$$\begin{aligned} \min z &= 2x_1 + 3x_2 + x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8 \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

例 10-3 求解线性规划问题：

$$\begin{aligned} \min z &= 5x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + x_5 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} -2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - 3x_5 \leq 1 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 \leq -2 \\ 0 \leq x_j \leq 1, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases} \end{aligned}$$

例 10-8 $\min f = 4x^2 + 5xy + 2y^2$

例 10-9 求解下列最大最小化问题：

例 10-10 设某城市有某种物品的 10 个需求点，第 i 个需求点 P_i 的坐标为 (a_i, b_i) ，道路网与坐标轴平行，彼此正交。现打算建一个该物品的供应中心，且由于受到城市某些条件的限制，该供应中心只能设在 x 界于 $[5, 8]$ ， y 界于 $[5, 8]$ 的范围之内。问该中心应建在何处为好？

P_i 点的坐标为：

a_i	1	4	3	5	9	12	6	20	17	8
b_i	2	10	8	18	1	4	5	10	8	9