

计算实习

计算实习是学习数值分析的一个重要环节。通过在计算机上实际编程计算并分析结果，可加深对算法逻辑结构的理解，亲身感受应用数值方法求解问题的整个过程，了解数值计算可能会遇到的问题和困难，从而增长一些数值计算的能力。我们为每一章选编了实习题，总机时为 20 小时。实习成绩将作为期末总评成绩的一部分。

对每一实习题目，应独立完成，并要求：

- 上机前，仔细推导公式，掌握算法的逻辑结构，用任一种高级语言编写程序（不允许用 Matlab 编写）。
- 上机时，认真调试，并观察，记录计算过程出现的现象和问题。
- 上机后，分析计算结果并写出实习报告。

实习报告的内容包括：（1）实习要求（题目及初始数据）；（2）算法描述（伪码或框图）；（3）程序清单（以附件形式给出，和实验报告一起打包）；（5）体会与问题（对算法、程序或计算问题的心得）。

实习二 多项式插值法

1. 对 $[-5, 5]$ 作等分划 $x_i = -5 + ih$, $h = 10/n$, $i = 0, 1, \dots, n$, 并对 Runge 给出的函数

$$f(x) = \frac{1}{1+16x^2}$$

作 Lagrange 差值，观察 Runge 现象的发生及防止。

- 分别取 $n = 10, 20$ 作 Lagrange 代数差值 $L_{10}(x)$ 与 $L_{20}(x)$ 。
- 给出 $f(x)$ 及 $L_{10}(x)$ 、 $L_{20}(x)$ 在区间 $[-5, 5]$ 的函数图像，观察其不同（可用 matlab）。
- 考察上述两个差值函数在 $x=4.8$ 处的误差，并作分析。

1. 已知直升飞机旋转机翼外形曲线部分坐标如下表：

x	0.52	3.1	8	17.95	28.65	39.62	50.65	78	104.6	156.6
y	5.288	9.4	13.84	20.2	24.9	28.44	31.1	35	36.9	36.6
x	208.6	260.7	312.5	364.4	416.3	468	494	507	520	
y	34.6	31.0	26.34	20.9	14.8	7.8	3.7	1.5	0.2	

及两端点的一阶导数值为 $y'_0 = 1.86548$, $y'_n = -0.046115$ 。

利用第一类边界条件的三次样条差值函数计算翼型曲线在 $x=2, 30, 133, 390, 470, 515$ 各点上的函数值及一、二阶导数近似值。