

计算物理作业-4

Spring 2023

课程内容: 经典数值计算

上交方式: 上传至“学在浙大”

开始时间: 2023/03/08

Deadline: 2023/03/15, 24:00

1. 实现拉格朗日插值方法 (Python)

我们有高斯形状的分布函数:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (1)$$

其中 $\mu = 50, \sigma = 15$ 。

令 $x_0 = 5.0, x_n = 95.0$, 在 $[x_0, x_n]$ 范围内, 等间距地选取 $n+1$ 个值, 即 $x_i = x_0 + i\frac{x_n-x_0}{n}, y_i = f(x_i), i = 0, 1, \dots, n$ 。

(a) 取 $n = 2, 4, 6$ 时, 分别构造 $f(x)$ 的拉格朗日插值多项式 $P_n(x)$, 并分别进行画图;

(b) 画出这三个插值多项式 $P_n(x)$ 的误差 $|f(x) - P_n(x)|$;

(c) 如果我们要求在 $[x_0, x_n]$ 范围内都满足精度 $|f(x) - P_n(x)| \leq 0.0005$, 那么 n 至少要有多大?