

## 实验二：非线性方程组求根

实验题目：求方程  $x^3 - \cos(x) - 5x - 1 = 0$  的根。

1. 对区间  $[-3, -1]$ ,  $[-1, 1]$ ,  $[1, 3]$  分别使用二分法求方程的根。
2. 使用迭代函数  $\phi_1(x) = \frac{x^3 - \cos(x) - 1}{5}$  和  $\phi_2(x) = \sqrt[3]{\cos(x) + 5x + 1}$  分别对方程使用不动点迭代法求解。初值自行选取至少 5 个不同的值。
3. 对 2 中的两个函数和相同的初值上使用埃特金加速法求方程的根。
4. 使用牛顿法、简化牛顿法和牛顿下山法分别对方程求根。初值自行选取至少 5 个不同的值。
5. 对于 2 和 3 中的同样的迭代函数，分别求其在相同的初值下的迭代次数并进行比较。
6. 对于牛顿法、简化牛顿法和牛顿下山法，分别求其在相同的初值下的迭代次数并进行比较。

要求：求出的根保留 6 位小数，误差控制在  $10^{-6}$  内。