

实验基本要求：

- 一、实验平台要求不限，程序语言采用基本高级语言（注：推荐使用C/C++，根据课上要求不允许使用python、matlab、mathematica 等语言，文档中说明的特殊情况除外，如绘图），目的在于使大家熟悉算法的整个过程而不是仅仅要求得出结果；
- 二、实验报告撰写格式：1）实验要求（实验题目和初始数据），2）算法描述（文字说明、伪代码或程序框图），3）程序清单（以附件形式给出，文本格式，和实验报告一起打包，可以附上相应的可执行文件），4）运行结果（运行结果和理论结果进行比较和分析），5）体会与展望（对本次实验过程的心得、体会、展望等）；
- 三、详细要求请参照实验指导。

实验 7 非线性方程求根

1、求解非线性方程

$$2x^3 - x^2 + 3x - 1 = 0$$

在区间[-3, 3]内的实根。

- 要求：1、分别利用二分法、牛顿法求解上述方程的根；
2、两种迭代法的求解精度均为 0.00001；
3、要求输出两种迭代算法的迭代初值、各次迭代值、迭代次数。

2、研究迭代函数、迭代初值对函数收敛性及收敛速度的影响。

(1)用迭代法求解方程 $2x^3 - x - 1 = 0$ 的根。

方案一： $x = \sqrt[3]{\frac{x+1}{2}} = \varphi(x)$ ，初值为0，迭代10 次。

方案二： $x = 2x^3 - 1 = \varphi(x)$ ，初值为0，迭代10 次。

要求：给出迭代10 次后的方程的根；对迭代函数的不同对结果的影响作简要分析。

(2)用牛顿法求解方程 $x^3 - x - 1 = 0$ 在 $x=1.5$ 附近的根。

方案一：初值为1.5

方案二：初值为0

要求：迭代法的求解精度均为 0.00001；给出迭代次数和各次迭代值；对迭代初值的不同对结果的影响作简要分析。