

2022 春-计算方法-第一次上机作业说明文档

1 实验目的

通过使用 C/C++ 语言实现两种函数求根的算法，并分析比较两种算法。

2 实验要求

使用“二分法”和“牛顿法”求解给定一元函数 $f(x)$ 的根。要求如下：

1. $f(x)$ 从如下几个函数中，**任选 2 个**测试：

- $f(x) = (x - 1)^3 - x^2 + x$ ，求根区间 $[2, 3]$
- $f(x) = (\sin(x))^3 + (\cos(x))^3$ ，求根区间 $[2, 3]$
- $f(x) = e^x \ln x - x^2$ ，求根区间 $[1, 2]$
- $f(x) = (x - 2)^5 - \sin(x)$ ，求根区间 $[2, 3]$
- $f(x) = \cos(x) - e^x$ ，求根区间 $[-2, -1]$

2. 终止条件统一设定为 $|f(x)| < 10^{-5}$ 。

3. 初始值在给定的求根区间内自行选择，应**至少选择 2 个**以作比较。

程序实现完毕后，应撰写实验报告。实验报告中应包含如下内容：

1. 实验结果。在每种 $f(x)$ 、初始值组合下，输出每步迭代时的 $f(x_i)$ 值，请截图附在报告中。注意：

- 请格式化输出，如 C 的 printf 输出时，可以使用
`printf("iteration %d : f(%.12f) = %.12f\n", i, x, y);`输出，其他类似方式都可。
- 若行数过多，可只截取开始和结束的若干行。

2. 结果分析。请采用图表方式，分析每种组合的收敛情况。即以迭代次数为横轴， $|f(x)|$ 值为纵轴作出折线图。

3. 请简要地以文字方式说明实验结果和分析，不要只有图。

3 提交要求

3.1 提交方式

请提交源代码和实验报告。新建目录，并以“HW1-学号-姓名”方式命名，该目录下应包含如下内容：

- src\ （文件夹，存放你的源代码）
- report.pdf （你的实验报告）

将该文件夹以压缩包方式(压缩包名为“HW1-学号-姓名.zip”),发送到课程邮箱 computation_2022@163.com, 邮件标题以同样方式命名。

请严格按照命名方式要求提交，不要交错邮箱，否则可能漏记成绩。

3.2 截止时间

在 3 月 14 日 23:59 分前提交，截止日期一周以后不再接受。若有特殊情况请向助教说明。