

# 南昌航空大学实验报告

二〇二二年四月二十日

课程名称: 数值计算方法 实验名称: 非线性方程的求解 (一)

班级: 190841 班 姓名: 李奕澄 同组人:

指导教师评定: 签名:

## 一、实验目的

- 1、掌握逐步搜索法求解非线性方程根区间;
- 2、掌握二分法求解非线性方程根的近似解;
- 3、掌握迭代法求解非线性方程根的解。

## 二、实验内容

(1) 用逐步搜索法求方程  $f(x) = x^3 - x - 1 = 0$  的一个有根区间, 要求有根区间范围不得超过 0.1

(2) 用二分法求解方程  $f(x) = 1 - x - \sin x = 0$  在区间  $[0,1]$  内的一个实根, 误差不大于  $1/2 \times 10^{-4}$ .

(3) 用迭代法求解方程  $f(x) = x^3 - x^2 - 1 = 0$  在区间  $[1.4,1.6]$  上的根, 要求至少保留 5 位有效数字.

## 三、实验设备

Matlab R2019a;

## 四、实验程序

```
[x1,x2]=zhubu(0);z=[x1,x2];
disp(['通过逐步搜索法求得区间为(',num2str(z(1)),',',num2str(z(2)),')']);
disp(['通过二分法求得根为',num2str(erfen(0,1))]);
disp(['通过迭代法求得根为',num2str(dieda(1.4))]);
%逐步法
function [left,right]=zhubu(a)
left=a;right=a+0.1;
while true
    fx1=left^3-left-1;
    fx2=right^3-right-1;
    if fx1*fx2<0
        break;
    else
        left=right;
        right=right+0.1;
    end
end
```

```

end
end
%二分法
function [left,right]=erfen(a,b)
left=a;right=b;
while true
    middle=(left+right)/2;
    fx1=1-left-sin(left);
    fx2=1-right-sin(right);
    fx3=1-middle-sin(middle);
    if fx1*fx3>0
        left=middle;
    elseif fx2*fx3>0
        right=middle;
    end
    if right-left<0.00005
        break;
    end
end
end
%迭代法
function fx=dieda(x)
fx=nthroot((x^2+1),3);
while true
    fxx=nthroot((fx^2+1),3);
    if fx==fxx
        break;
    else
        fx=fxx;
    end
end
end
end

```

## 五、实验结果

```
>> test2
```

通过逐步搜索法求得区间为(1.3, 1.4)

通过二分法求得根为0.51096

通过迭代法求得根为1.4656

## 六、实验总结及心得

通过本次实验学习并掌握了逐步求解法、二分法和迭代法对于非线性方程的根的求解过程，并通过自己的理解用代码实现相关运算，加深了以上三种求解方法的了解和记忆，对以后实验有很大的帮助。