

# 在Matlab中用Newton法求平方根

以求  $x^2 - 3 = 0$  的正根为例

(1) 建立原函数程序

```
1 function y=yuahanshu(x)
2 %这是原函数的程序
3 y=x^2-3;
4 end
```

(2) 建立导函数程序

```
1 function y=daohanshu(x)
2 %这是导函数的程序
3 y=2*x;
4 end
```

(3) Zibian\_Newton函数已经编好

(4) 建立主程序文件

```
1 f=@yuanhanshu;%f就像指针一样指向原函数
2 f_dao=@daohanshu;%同样, f_dao表示导函数
3 [x,iteration]=Zibian_Newton(10,f,f_dao,0.5e-10);%其中0.5e-10表示0.5*10^(-10)
```

(5) 大家自行思考如何求负根

(6) 注意: 这介绍的只是一种编程方式, 供初学者学习。有更方便快捷的编程方式, 在后面展示。

# 在Matlab中用Newton法求平方根

编写求根的函数文件，任给 $a$ ，以求  $x^2 - a = 0$  的正根为例

(1) 建立原函数程序

```
1 function y=yuanhanshu(x,a)
2 %这是原函数的程序,x^2-a
3 y=x^2-a;
4 end
```

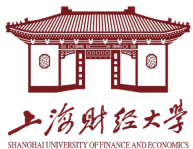
(2) 建立导函数程序

```
1 function y=daohanshu(x,a)
2 %这是导函数的程序
3 y=2*x;
4 end
```

(3) Zibian\_Newton函数已经编好

(4) 建立主程序文件

```
1 function [x,iteration]=qiu_zhenggen(a)
2 f=@(x)yuanhanshu(x,a); %f在这里只把x当作自己的变量，a已经给定
3 f_dao=@(x)daohanshu(x,a); %同样，f_dao只把x当作自变量
4 [x,iteration]=Zibian_Newton(10,f,f_dao,0.5e-10); %其中0.5e-10表示0.5*10^(-10)
5 end
```



# 在Matlab中用Newton法求平方根

编写求根的函数文件，任给 $a$ ，以求  $x^2 - a = 0$  的正根为例，更加便捷的方式如下：

```
1 function [x,iteration]=qiu_zhenggen2(a)
2 -     f=@(x)x^2-a;
3 -     f_dao=@(x)2*x;
4 -     [x,iteration]=Zibian_Newton(10,f,f_dao,0.5e-10);%其中0.5e-10表示0.5*10^(-10)
5 - end
```

对本次作业，大家能编写求正根的程序就可以了。如果想同时求出正负两个根，大家可以自己思考。

## 附录-Zibian\_newton函数matlab代码

```
1  function [x, iteration] = Zibian_Newton(x0, f, f_dao, tol)
2  % 牛顿法求函数f(x)的零点
3  % x0为初值, f为目标求解函数, f_dao为f的导数
4  % tol为精度(tolerance)要求, 比如10^(-10)
5  % x为最终解
6  % iteration = [n x fx]用于记录每次的迭代过程, n表示第n次迭代
7
8  n=0; %迭代次数
9  x=x0; %x0为初值
10 fx=f(x); %x处的函数值
11 fx_dao=f_dao(x); %x处的导数值
12 iteration=[n x fx]; %记录迭代过程
13
14 while abs(fx) > tol %f(x)的绝对值>tol
15     n=n+1; %迭代次数+1
16     x=x-fx/fx_dao; %牛顿法进行迭代 from x_k to x_k+1
17     fx=f(x);
18     fx_dao=f_dao(x);
19     iteration = [iteration; n x fx];
20 end
21 end
```