**算法训练 一元三次方程求解**

时间限制：1.0s   内存限制：256.0MB

         查看参考

问题描述

　　有形如：ax3+bx2+cx+d=0 这样的一个一元三次方程。给出该方程中各项的系数(a，b，c，d 均为实数)，并约定该方程存在三个不同实根(根的范围在-100至100之间)，且根与根之差的绝对值>=1。要求三个实根。。

输入格式

　　四个实数：a，b，c，d

输出格式

　　由小到大依次在同一行输出这三个实根(根与根之间留有空格)，并精确到小数点后2位

样例输入

1 -5 -4 20

样例输出

-2.00 2.00 5.00

数据规模和约定

　　|a|，|b|，|c|，|d|<=10

锦囊1

枚举加二分答案。

锦囊2

先用枚举初步确定三个根的范围，比如f[i]\*f[i+1]<0则可知道[i,i+1]之间有一个根，然后再对于每个范围内二分求根。

本题的C++参考代码如下：

#include<iostream>

#include<cstdio>

#include<cmath>

using namespace std;

int main()

{

double a, b, c, d;

scanf("%lf%lf%lf%lf",&a,&b,&c,&d);

for (double x= -100.00; x <= 100.00; x+= 0.001)

{

if (fabs(a\*x\*x\*x + b\*x\*x + c\*x + d) <= 0.01)

{printf("%.2lf ",x); x+=1;}

}

return 0;

}

本题的C参考代码如下：

#include<stdio.h>

float a,b,c,d,x=-100,t,y;

float f(float z)

{

return a\*z\*z\*z+b\*z\*z+c\*z+d;

}

int main()

{

scanf("%f%f%f%f",&a,&b,&c,&d);

t=f(x);

while(x<=100)

{

y=f(x);

if(y\*t<=0)printf("%.2f ",x);

x=x+0.001;t=y;

}

printf("\n");

return 0;

}

本题的Java参考代码如下：

import java.util.Scanner;

public class Main {

public static void main(String args[]) {

Scanner sc = new Scanner(System.in);

double a = sc.nextDouble();

double b = sc.nextDouble();

double c = sc.nextDouble();

double d = sc.nextDouble();

for(double x=-100;x<=100;x+=.001) {

if(Math.abs(a\*x\*x\*x+b\*x\*x+c\*x+d) < .01) {

System.out.printf("%.2f ", x);

x++;

}

}

}

}