**任务描述**

编写程序，使用牛顿法实现一元多项式方程的近似求解，多项式系数为整数或小数，输出解的小数精度为小数点后4位（以直接截位方式获得），浮点数数据类型设定为double。本题输入中的多项式最高阶数不超过8阶。

**相关知识**

利用牛顿法求近似解：

设函数f(x)*f*(*x*)在区间[a,b]内存在二阶连续导数，且满足以下条件：

(1) f(a) \times f(b)<0*f*(*a*)×*f*(*b*)<0；

(2) 当x*x*在区间[a,b] 时，f(x)*f*(*x*)的一阶导数不等于0；

(3) 当x*x*在区间（a,b）时，f(x)*f*(*x*)的二阶导数不变号；

(4) a-f(a) \div f’(a) \leq b*a*−*f*(*a*)÷*f*’(*a*)≤*b*, b-f(b) \div f’(b) \geq a*b*−*f*(*b*)÷*f*’(*b*)≥*a*。

则对任意的初值x\_0 \in *x*0​∈ [a,b]，由牛顿迭代法产生的迭代序列二阶收敛到方程f(x)=0*f*(*x*)=0 在[a,b]内的唯一单根。

**编程要求**

main函数中，用户提供输入、输出如下：

* 程序的输入为两行：  
  第一行为多项式表达式（输入处理请参照前次作业）；  
  第二行为求近似解区间[a，b]（a为区间左边界，b为区间右边界），输入格式为中间用空格隔开的两个数。

例如：第一行输入为x^3-7+x^-1，第二行输入为3 4 即表示在区间[3,4]上求解x^3-7+x^-1=0的近似解。

* 程序的输出为一行，输出根据情况分为三种：

(1) 若多项式的输入形式不符合规范，出现错误字符或输入的数值数据不符合规范规范，则输出error并返回；

(2) 若多项式经计算后不符合‘相关知识’中四个前提条件，则输出error并返回；

(3) 若多项式在求解区间内符合牛顿法需满足的条件，有一个解，则输出该解(或解的近似值)，精确到小数点后4位。

**注意：**

(1) 用户输入的表达式及小数点精度要求参照前次作业要求，请复用前次作业代码。

(2) 所有解均在实数范围内计算。若在区间内精确度范围内可以求出精确解，则写出精确解，同样保留小数点后4位。若求近似解时，小数计算需要按照系统默认浮点数精度先行计算，最后计算完成时才截取位数。

(3) 默认计算从区间右边界开始算起。

*特别注意：本题目仅限使用牛顿法求近似解，不使用二分法或其他方法。程序中需要明确使用到牛顿法迭代公式。*

**测试说明**

测试输入：

4x^2+8x-6

-3 1

预期输出：

error

多项式在区间内不满足牛顿法使用条件，因此输出为error。

测试输入：

4x^2+8x-6

-4 -1.5

预期输出：

-2.5811

测试输入：

4x^2+8x-6

-3 -0.4444

预期输出：

error

不满足在区间内一阶导数不等于0的判定。

测试输入：

4x^2+8x-6x^-2

0 1

预期输出：

error

题目中规定指数为非负形式，因此输出error。

测试输入：

x^5+3x^3-6x^2

0 0.4

预期输出：

error

题目中f(a)\*f(b)=0*f*(*a*)∗*f*(*b*)=0，不满足牛顿法使用条件。

开始你的任务吧，祝你成功！



窗体顶端

窗体底端