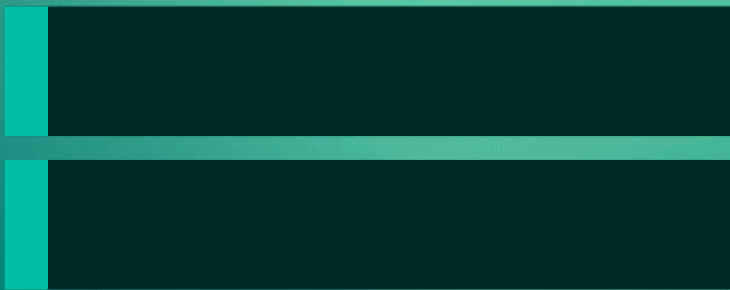


用二分法求方程的近似解(82)



目 录

- 二分法简介
- 二分法的基本步骤
- 二分法求解方程的实例
- 二分法的改进与优化
- 二分法与其他数值方法的比较
- 二分法的扩展应用

contents

01 二分法简介





定义与原理

$$q = CU \quad \eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} \quad n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$$

$$p = \frac{F}{S} \quad \eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - |Q_2|}{Q_1} = 1 - \frac{|Q_2|}{Q_1} \quad \Gamma = \frac{H'}{H} = \frac{f}{d}$$

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} \quad D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad M = F \cdot d$$

二分法是一种求解实数根的迭代算法。

原理：在连续函数 $f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上存在零点，且 $f(a) \cdot f(b) < 0$ 时，取区间中点 $c = \frac{a+b}{2}$ ，若 $f(c)=0$ ，则 c 为零点；否则，若 $f(a) \cdot f(c) < 0$ ，则零点在区间 $[a, c]$ 上，否则在区间 $[c, b]$ 上。





二分法的应用场景

求解一元方程的实数根。



01

求解函数的零点或极值点。



02

在数值分析、数学建模等领域有
广泛应用。



03



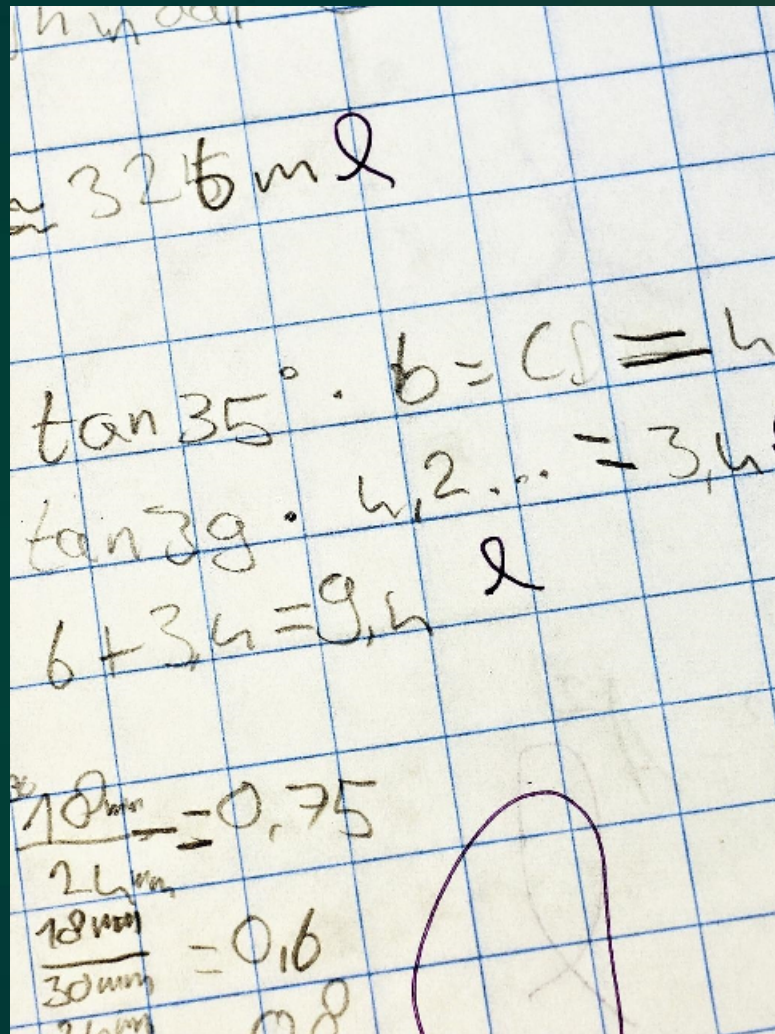
二分法的优势与局限性

优势

简单易行、计算量小、适用范围广。

局限性

只能求解实数根，对于复数根或非线性方程可能不适用；需要满足 $f(a) \cdot f(b) < 0$ 的条件，否则可能无法找到解或收敛速度慢。



02

二分法的基本步骤



确定初始区间

确定初始区间

选择一个初始的区间，包含方程的根。

确定精度要求

设定一个精度要求，用于控制近似解的精度。

$$\psi(x) = B e^{-\sqrt{\frac{2m}{\hbar^2}} [V-E] x}$$

$$\frac{d\psi(x)}{dx} = -B \frac{2m}{\hbar^2} [V-E] x$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



计算中点

计算中点

取初始区间的中点。

计算中点处的函数值

代入中点值到方程中，计算函数值。



判断中点处的函数值



判断中点处的函数值

比较中点处的函数值与零的大小，判断中点是否为根。

确定新的区间

根据中点处的函数值，确定新的区间，即舍弃不包含根的区间，保留包含根的区间。



更新区间

- 更新区间：将新的区间作为新的初始区间，重复步骤2-4，直到满足精度要求。





重复步骤直至满足精度要求



03

二分法求解方程的实例





求解简单方程的例子

求解方程 $f(x) = x^2 - 2 = 0$

计算区间中点 $x = \frac{-10 + 10}{2} = 0$

根据中点判断，解在区间右侧，取新区间 $[0, 10]$



确定区间 $[-10, 10]$

判断中点处的函数值 $f(0) = 0^2 - 2 = -2 < 0$

重复上述步骤，直到满足精度要求

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/715123303320011131>