

函数求最值实验报告

题目要求

- 讨论如下方程的最小值问题

$$f(x) = 10\sin(x^2) - 2\sin(x) + 5$$

实现思路

方法一（模拟退火）

使用模拟退火算法，设置初始温度 T 为 100000。每次循环求 $x' = x + \Delta x$ 作为新解。其中 $\Delta x = (-1)^r T$ ， r 为随机数。若新解比当前解更优，则接受；否则以一定概率接受。

方法二（枚举法）

观察函数发现，最优解一般在 $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ 附近取到。所以可以枚举 k 值，更新最优解。

结果

模拟退火算法找到最优解： $x_1 = 505150.8199844008$

枚举法找到最优解： $x_2 = 177842369.8323784$

经过比较 $f(x_1) > f(x_2)$ ，枚举法的结果更优。

总结与反思

模拟退火算法可以在很大程度上找到最优解。

方法二枚举找到的解往往更优。

但是，我们应该认识到，模拟退火算法是更具有普遍性的，对于一些更加没有规律的函数，模拟退火算法可以在较短时间内找到较优解，而枚举法虽然可以保证解的准确性，但是复杂度过高，不具有普遍性。

所以算法的选择要具体情况具体分析，对于有一定性质的函数可以选择枚举法，对于性质不明显的函数可以选择模拟退火算法。