

建模背景

在系统建模与仿真分析中，构建具有复杂非线性关系的确定性模型是评估多变量交互效应的重要手段。尽管该模型在结构上模拟了具有随机行为的响应机制，例如引入了模运算等看似非连续的操作，但其本质仍为确定性函数。该模型可用于测试优化算法、敏感性分析或作为代理模型应用于工程与数据科学领域。

建模过程中，函数设计融合了多种非线性变换，包括三角函数、指数函数、平方根函数等，以增强模型输出的复杂性和多样性。这些数学成分的组合使得输出行为在宏观上呈现出类随机的特征，但其底层逻辑完全可预测，适用于构建可控实验环境。

建模公式

$$y = \sin(2x_1) \cdot \cos(x_2) + e^{x_3/5} - x_4^2 + \sqrt{|x_5|} + (x_1 \cdot x_5) \bmod 10$$

该公式描述了一个五维输入空间到一维输出空间的映射关系。每个输入变量对输出的影响路径各不相同，并通过非线性组合相互作用，形成复杂的响应曲面。