

数模 | 核心算法

数学建模是运用数学模型解决比较实际的问题

数学模型是运用数理逻辑方法和数学语言建构的科学或工程模型，通俗的讲就是数学方法

数学建模模型主要分为三大类：预测模型、优化模型、评价模型。

Ø **预测模型：**神经网络预测、灰色预测、拟合插值预测（线性回归）、时间序列预测、马尔科夫链预测、微分方程预测、Logistic模型等等。

应用领域：人口预测、水资源污染增长预测、病毒蔓延预测、竞赛获胜概率预测、月收入预测、销量预测、经济发展情况预测等在工业、农业、商业等经济领域，以及环境、社会和军事等领域中都有广泛的应用。

Ø **优化模型：**规划模型（目标规划、线性规划、非线性规划、整数规划、动态规划）、图论模型、排队论模型、神经网络模型、现代优化算法（遗传算法、模拟退火算法、蚁群算法、禁忌搜索算法）等等。

应用领域：快递员派送快递的最短路径问题、水资源调度优化问题、高速路口收费站问题、军事行动避空侦察的时机和路线选择、物流选址问题、商区布局规划等各个领域。

Ø **评价模型：**模糊综合评价法、层次分析法、聚类分析法、主成分分析评价法、灰色综合评价法、人工神经网络评价法等等。

应用领域：某区域水资源评价、水利工程项目风险评价、城市发展程度评价、足球教练评价、篮球队评价、水生态评价、大坝安全评价、边坡稳定性评价等领域。



数学建模与要掌握的十大常用算法

1. **蒙特卡罗算法。** 该算法又称随机性模拟算法，是通过计算机仿真来解决问题的算法，同时可以通过模拟来检验自己模型的正确性，几乎是比赛时必用的方法。
2. **数据拟合、参数估计、插值等数据处理算法。** 比赛中通常会遇到大量的数据需要处理，而处理数据的关键就在于这些算法。
3. **线性规划、整数规划、多元规划、二次规划等规划类算法。** 建模竞赛大多数问题属于最优化问题，很多时候这些问题可以用数学规划算法来描述，通常使用Lingo 软件求解。
4. **图论算法。** 这类算法可以分为很多种，包括最短路、网络流、二分图等算法，涉及到图论的问题可以用这些方法解决，需要认真准备。
5. **动态规划、回溯搜索、分治算法、分支定界等计算机算法。** 这些算法是算法设计中比较常用的方法，竞赛中很多场合会用到。
6. **最优化理论的三大非经典算法：模拟退火算法、神经网络算法、遗传算法。** 这些问题是用来解决一些较困难的最优化问题的，对于有些问题非常有帮助，但是算法的实现比较困难，需慎重使用。
7. **网格算法和穷举法。** 两者都是暴力搜索最优点的算法，在很多竞赛题中有应用，当重点讨论模型本身而轻视算法的时候，可以使用这种暴力方案，最好使用一些高级语言作为编程工具。
8. **一些连续数据离散化方法。** 很多问题都是实际来的，数据可以是连续的，而计算机只能处理离散的数据，因此将其离散化后进行差分代替微分、求和代替积分等思想是非常重要的。
9. **数值分析算法。** 如果在比赛中采用高级语言进行编程的话，那些数值分析中常用的算法比如方程组求解、矩阵运算、函数积分等算法就需要额外编写库函数进行调用。
10. **图象处理算法。** 赛题中有一类问题与图形有关，即使问题与图形无关，论文中也会需要图片来说明 问题，这些图形如何展示以及如何处理就是需要解决的问题。

算法类别	核心算法	应用场景
随机模拟算法	蒙特卡罗算法	概率模拟、模型验证、复杂系统仿真
数据处理算法	数据拟合、参数估计、插值	数据平滑、缺失值填补、趋势预测
数学规划算法	线性规划、整数规划、二次规划、动态规划	资源分配、生产调度、路径优化
图论算法	最短路 (Dijkstra) 、网络流、二分图匹配	交通网络、社交网络分析、任务分配
经典计算机算法	回溯搜索、分治算法、分支定界	组合优化、排列组合问题 (如旅行商问题)
现代优化算法	模拟退火、神经网络、遗传算法	NP难题、非线性优化 (如参数调优)
暴力搜索算法	网格算法、穷举法	小规模问题、模型验证阶段
连续数据离散化	差分法、数值积分	微分方程近似求解、连续系统离散化
数值分析算法	矩阵运算、方程组求解、数值积分	工程计算、物理建模
图像处理算法	边缘检测、图像分割、形态学处理	数据可视化、图形识别 (如遥感图像分析)

在数学模型的学习过程中，单纯去学习这些知识时间是不允许的，效果也不一定有效，可以用做赛题的方式去驱动学习相关的知识，也可以借助相关的AI工具提升效率！

这里我推荐使用的是 **Chatbox** 支持所有主流和最新的模型，且所有的模型支持联网搜索，无需 ，可以快速带领大家学习相关算法，并可以提供后续的思路构建、代码调试、论文的润色！！！