

数学建模算法体系及适用场景

评价类问题

层次分析法	无数据支撑下指标定权，给指标制定权重；量化方案选择；
熵权法	有数据支撑下指标定权与评价问题
灰色关联分析法	分析各个因素对于结果的影响程度，或解决随时间变化的综合评价类问题
TOPSIS模型	对评价结果进行排序；或评价的准则 层太多，或准则层中的指标(相对权 重已知),则不能用层次分析法评价，要用优劣解距离法
模糊综合评价法	在模糊环境下，考虑了多因素的影响，为了某种目的对一事物作出综合决策的方法。
神经网络算法	指标较多，有训练数据支撑，并且需要对未知数据进行评估
数据包络法(DEA)	多种投入和多种产出类评价问题
秩和比综合评价法	秩和比方法常用于评价多个指标的 综合水平情况，医学研究领域应用尤为广泛。

预测类问题

Logistic预测模型 灰色预测模型 二次指数平滑预测 ARMA时间序列预测模型 季节指数预测模型 BP神经网络预测模型	单调递增的时间序列数据预测
ARMA时间序列预测模型 季节指数预测模型 BP神经网络预测模型	周期性的时间序列数据预测
高斯回归预测模型 二次指数平滑预测 ARMA时间序列预测模型 季节指数预测模型	不规律的时间序列数据预测
BP神经网络模型	多个指标的时间序列数据预测
马尔可夫预测模型	某一个系统在已知现在的条件下，系统未来时刻的情况只与当前有关，而与过去的历史无关；
回归分析预测模型	自变量和因变量之间有逻辑相关性

优化类问题

线性规划模型	目标函数和的束条件均为线性
整数规划或0-1规划	决策变量取值被限制为整数或0,1
动态优化模型	以时间为划分阶段的动态过程优化问题
非线性规划模型	目标函数或约束条件中包括非线性函数
多目标规划模型	目标函数不唯一，即同时存在多个目标函数
最速下降法 随机梯度下降 拟牛顿法	目标函数为凸函数时，求解算法选择基于梯度的求解算法
粒子群算法 模拟退火 遗传算法	目标函数为非凸函数时，求解算法选择智能优化算法
粒子群算法	智能优化：决策变量为连续变量
遗传算法	智能优化：决策变量为离散变量
模拟退火	智能优化：决策变量类型无要求，但维度较低；

数据预处理

拉格朗日插值法和牛顿插值法	数据中存在缺失值
利用正态分布3σ原则或画箱型图检测异常值	数据中存在异常值
标准差法、极值差法、功效系数法等	数据需要归一化处理
独热编码、标签编码等	数据中存在分类变量
等宽法、等频法、基于聚类的思想等	需要将连续变量进行离散化
PCA主成分分析法 T-SNE降维算法 UMAP降维法等	数据维度过高，需要对数据数据进行降维处理

相关性分析

卡方检验	离散变量和离散变量的相关性分析
协方差、Pearson相关系数、spearman相关系数	连续变量和连续变量的相关性分析
箱型图	离散变量和连续变量的相关性分析
kendall相关系数(适用于两个随机变量都为等级性质的变量)	特殊的相关性分析

分类问题

k-means算法 层次聚类算法 高斯混合聚类模型 SOM自组织神经网络	无监督聚类(无训练数据)
KNN聚类模型 BP神经网络分类模型 决策树分类模型 朴素贝叶斯分类等	监督聚类(有训练数据)

图与网络

Dijkstra模型	两个指定顶点之间的最短路径
Floyd模型	每对顶点之间的最短路径
图+规划模型	TSP旅行商问题

微分方程

人口模型 战争模型 传染病模型	研究问题较为复杂，设计多个需要研究的变量，并且变量间满足某些基本规律
-----------------------	------------------------------------