数学建模竞赛常考三大模型及十大算法

# 三大模型

## 1、预测模型

**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。

**预测模型：**难度中等。范围广，方向明确。

**拟合插值预测：**基础简单、容易理解。

**拟合算法：**matlab拟合工具箱、准确...

**插值算法：**短期预测、完善补全数据、插值函数、拉格朗日插值法、三次样条插值法...不推荐

**神经网络预测：**现代优化算法、考验编程能力。

**人口预测：**灰色预测、Logistic 模型等

## 2、优化模型

**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。

**优化模型：**偏难。

切割木料、地板，使损耗最低、利润最高。

**自然水管道铺设问题：**图论模型（迪杰斯特拉算法 Dijkstra、克鲁斯卡尔算法 Kruskal）

## 3、评价模型

**评价模型：**模糊综合评价法（用的最多）、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。

**预测模型：**偏简单。

**人工神经网络评价法：**现代优化算法、考验编程能力。

# 十大算法

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，同时可以通过模拟可以来检验自己模型的正确性,是比赛时必用的方法)，计算次数尽可能多。

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，通常使用Matlab 作为工具)。

3、线性规划、整数规划、多元规划、二次规划等规划类问题(建模竟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Lindo、Lingo软件实现)。

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,很多场合可以用到竞赛中)。

6、最优化理论的三大非经典算法:模拟退火法、神经网络、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算法，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(网格算法和穷举法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，而计算机只认的是离散的数据，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（python）的话，那一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，通常使用Matlab进行处理)。

10、图象处理算法（赛题中有一类问题与图形有关，即使与图形无关，论文中也应该要不乏图片的，这些图形如何展示以及如何处理就是需要解决的问题，通常使用Matlab进行处理)。