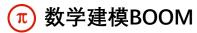
数学建模!快速入门

——带你临阵磨枪,突击国赛!

1-7 究竟怎么建模?

主讲人: 北海

数学建模 | 究竟怎么建模见频出自b站up主:数学建模B00



□到底什么是模型

- 打开《大学物理》,里面的某一节,就是一个建模过程。
- 你需要学会如何开车,但是暂时还不需要学会造车修车的原理!
 - 比赛开始后先查文献,一切以现有的他人成果为基础
 - 看不懂原理没关系, 把论文"编写"出来就行

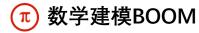


• 整篇论文,很多思路、模型等都是从参考文献和书籍搬过来的

• All models are wrong.Some are useful (不论对错,管用即可)



数学建模 | 究竟怎么建模见频出自b站up主: 数学建模B00



□建模过程

• 一篇完整的数模论文

• 包括摘要(最重要)、问题重述、模型假设和符号说明、模型建立与求解(最长)、模型的优缺点与改进方法、参考文献和附录。

摘要: 最重要

• 读者看完摘要, 就知道论文研究的问题、用了什么方法、求得了什么结果, 以及每一部分的大致步骤。

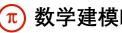
• 问题重述

• 将题目简述一遍即可, 并不重要。注意不要复制粘贴, 避免查重

• 模型假设和符号说明

- 好的假设能让你事半功倍
- 例如某一年太阳投影问题,影子长度与地球公转也有关系,但地球公转对影长的影响远远小于自转,可在模型假设里说明"忽略公转对影长的影响"
- 符号说明将论文中定义的重要符号列出表格说明即可

数学建模 | 究竟怎么建模见频出自b站up主:数学建模BOO ® 数学建模BOOM



□建模过程

- 模型的建立
 - 一组公式, 和对公式中每个变量的解释, 就是一个模型
 - 先查阅资料,看着资料,用自己的话复述一个简单的模型,再根据题目中的约束条件去一步步修改模型, 把题目中的变量带入模型中去
 - 3.2 两个指定顶点之间最短路问题的数学表达式

假设有向图有n个顶点,现需要求从顶点1到顶点n的最短路。设 $W = (w_{ii})_{n \times n}$ 为 赋权邻接矩阵, 其分量为

$$w_{ij} = \begin{cases} w(v_i v_j), & v_i v_j \in E \\ \infty, & 其它 \end{cases}$$

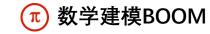
决策变量为 x_{ii} , 当 $x_{ii}=1$, 说明弧 v_iv_i 位于顶点 1 至顶点n的路上; 否则 $x_{ii}=0$ 。其 数学规划表达式为

$$\min \sum_{v_i v_j \in E} w_{ij} x_{ij}$$

s.t.
$$\sum_{\substack{j=1\\v_iv_j\in E}}^n x_{ij} - \sum_{\substack{j=1\\v_jv_i\in E}}^n x_{ji} = \begin{cases} 1, & i=1\\-1, & i=n\\0, & i\neq 1, n \end{cases}$$
$$x_{ii} = 0 \text{ if } 1$$

○ご 数学建模BOOM

数学建模 | 究竟怎么建模见频出自b站up主:数学建模B00



□建模过程

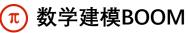
• 模型的求解

• 例如上文我们所建立的最短路径模型,查阅资料可知单源最短路径的常用算法是Dijkstra算法,那么模型的求解过程可以把资料上的用自己的话复述一遍:

采用Dijkstra算法求解: (以下内容可以百度或从常见资料里找到)

- 从起始点开始,将起点放进集合N中,查找所有与其相连的节点及到达下一节点的花费, 并且记录下来;
- 接下来选择花费最短的一条路径,到这条最短路径指向的节点去,把这个点也放进集合N中,然后查找所有与这个节点相连的其他不在集合N中的点,并且也计算到达下一点所需要的花费并记录下来。保存花费最小的一条记录;
- 继续选择花费最短的路径重复执行第2步,一直到所有的点都已有了最短路径,完毕。
- 需要注意的是,必须根据赛题解释清楚"起始点"在本问题中究竟是什么、算法里的"节点"在本题中的实际意义是什么、最短路径意味着什么

数学建模 | 究竟怎么建模见频出自b站up主:数学建模B00



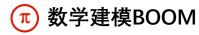
□建模过程

- 不同小问
 - 并不是针对题目的每一问都要建立一个模型
 - 如果每小问之间具有相似性、仅仅是增加了约束条件的话,完全可以全文建立一个模型,再针对每一小问进行模型改进。

问题 1: 针对给出的所有原料,请使用最少张数的原材料,满足对 5 种卷料的要求 (不考虑浮动比例),同时尽量提高总的成材率,给出切割方案。

问题 2: 针对给出的所有原料,请使用最少张数的原材料,满足对所有订单的要求 (不考虑浮动比例),同时尽量提高总的成材率,给出切割方案。

数学建模 | 究竟怎么建模见频出自b站up主: 数学建模B00



□建模过程

- 模型的优缺点与改进方法
 - 这一部分不是必须的,可以简单分析下前文模型的优缺点,若没有改进方法也可不写
 - 结合查到的文献, 分析正文中模型常用在什么哪种问题, 又与本文所求解的问题有何区别

• 参考文献

- 格式一定要规范
- 知网检索结果右侧有引用按钮, 打开后复制即可

附录

- 附录里要写出正文中求解时用到的代码
- 一定不要把网上搜到的代码直接复制粘贴!!!
- 把查到的代码里变量名换一换就不会被查重
- 曾出现过参加国赛, 在省内被推到国奖, 但查重发现代码是复制的, 结果被取消获奖并官网通报的先例

