


视频出自b站up主：数学建模B00

 数学建模BOOM

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

□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)



一无所知



□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

□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，现要求从顶点 1 到顶点 n 的最短路。设 $W = (w_{ij})_{n \times n}$ 为赋权邻接矩阵，其分量为

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

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

$$\begin{aligned} & \min \sum_{v_i v_j \in E} w_{ij} x_{ij} \\ \text{s.t. } & \sum_{\substack{j=1 \\ v_i v_j \in E}}^n x_{ij} - \sum_{\substack{j=1 \\ v_j v_i \in E}}^n x_{ji} = \begin{cases} 1, & i = 1 \\ -1, & i = n \\ 0, & i \neq 1, n \end{cases} \\ & x_{ij} = 0 \text{ 或 } 1 \end{aligned}$$

□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


□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BOOM

□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

