

论文题目

摘要

首页三要素: 论文标题 + 摘要 + 关键词

1. 标题:

- 基于所使用的主要模型或者方法作为标题（推荐）
- 直接使用赛题所给的题目或者要研究的问题作为标题

2. 摘要: 摘要是数模论文写作中最重要的部分，因为评阅老师的时间有限，拿到一篇论文后不会完整的从头读到尾，所以评阅老师往往会重点阅读摘要部分，并结合官方的评阅要点来对你的论文进行初步评定。因此，大家一定要好好打磨论文的摘要，摘要一般是其他部分都完成后再来书写，写完后需要反复阅读反复修改。

3. 关键词: 关键词一般放 4-6 个，可以放论文中使用的主要模型，也可以放论文里面出现次数较多，能体现论文的主要内容的词。

开头段: 需要充分概括论文内容，一般两到三句话即可，长度控制在三至五行。

针对问题一^[1]，解决了什么问题；应用了什么方法；得到了什么结果。

针对问题二^[2]，同上。

针对问题三^[3]，同上。

关键字: 关键词 1、关键词 2、关键词 3

一、问题重述

数学建模比赛论文是要我们解决一道给定的问题，所以正文部分一般应从问题重述开始，一般确定选题后就可以开始写这一部分了。

这部分的内容是将原问题进行整理，将问题背景和题目分开陈述即可，所以基本没啥难度。

本部分的目的是要吸引读者读下去，所以文字不可冗长，内容选择不要过于分散、琐碎，措辞要精练。

注意：在写这部分的内容时，绝对不可照抄原题！（论文会查重）

应为：在仔细理解了问题的基础上，用自己的语言重新将问题描述一遍。语言需要简明扼要，没有必要像原题一样面面俱到。

二、问题分析

从实际问题到模型建立是一种从具体到抽象的思维过程，问题分析这一部分就是沟通这一过程的桥梁，因为它反映了建模者对于问题的认识程度如何，也体现了解决问题的雏形，起着承上启下的作用，也很能反应出建模者的综合水平。这部分的内容应包括：题目中包含的信息和条件，利用信息和条件对题目做整体分析，确定用什么方法建立模型，一般是每个问题单独分析一小节，分析过程要简明扼要，不需要放结论。建议在文字说明的同时用图形或图表（例如流程图）列出思维过程，这会使你的思维显得很清晰，让人觉得一目了然。（注意：问题分析这一部分放置的位置比较灵活，可以放在问题重述后面作为单独的一节（见到的频率最高），也可以放在模型假设和符号说明后面作为单独的一节，还可以针对每个问题将其写在模型建立中。具体可以看视频讲解）

2.1 问题一

2.2 问题二

2.3 问题三

三、模型假设

视频中介绍了 6 类常见的模型假设：

1. 题目明确给出的假设条件
2. 排除生活中的小概率事件（例如黑天鹅事件、非正常情况）

3. 仅考虑问题中的核心因素，不考虑次要因素的影响
4. 使用的模型中要求的假设
5. 对模型中的参数形式 (或者分布) 进行假设
6. 和题目联系很紧密的一些假设，主要是为了简化模型

四、符号说明

| 符号 | 说明 | 单位 |
|-----|----|----|
| x | 占位 | 无 |

本部分是对模型中使用的重要变量进行说明，一般排版时要放到一张表格中。

注意：第一：不需要把所有变量都放到这个表里面，模型中用到的临时变量可以不放。第二：下文中首次出现这些变量时也要进行解释，不然会降低文章的可读性。

五、模型建立与求解

（注意：这个部分里面的标题可根据你的论文内容进行调整）

5.1 问题一模型建立与求解

5.1.1 模型建立

模型建立是将原问题抽象成用数学语言的表达式，它一定是在先前的问题分析和模型假设的基础上得来的。因为比赛时间很紧，大多时候我们都是使用别人已经建立好的模型。这部分一定要将题目问的问题和模型紧密结合起来，切忌随意套用模型。我们还可以对已有模型的某一方面进行改进或者优化，或者建立不同的模型解决同一个问题，这样就是论文的创新和亮点。

5.1.2 模型求解

把实际问题归结为一定的数学模型后，就要利用数学模型求解所提出的实际问题了。一般需要借助计算机软件进行求解，例如常用的软件有 Matlab, Spss, Lingo, Excel, Stata, Python 等。求解完成后，得到的求解结果应该规范准确并且醒目，若求解结果过长，最好编入附录里。（注意：如果使用智能优化算法或者数值计算方法求解的话，需要简要阐明算法的计算步骤）

5.2 问题二模型建立与求解

5.2.1 模型建立

5.2.2 模型求解

5.3 问题三模型建立与求解

5.3.1 模型建立

5.3.2 模型求解

六、模型分析与检验

模型的分析与检验的内容也可以放到模型的建立与求解部分，这里我们单独抽出来进行讲解，因为这部分往往是论文的加分项，很多优秀论文也会单独抽出一节来对这个内容进行讨论。

模型的分析：在建模比赛中模型分析主要有两种，一个是灵敏度(性)分析，另一个是误差分析。灵敏度分析是研究与分析一个系统（或模型）的状态或输出变化对系统参数或周围条件变化的敏感程度的方法。其通用的步骤是：控制其他参数不变的情况下，改变模型中某个重要参数的值，然后观察模型的结果的变化情况。误差分析是指分析模型中的误差来源，或者估算模型中存在的误差，一般用于预测问题或者数值计算类问题。

模型的检验：模型检验可以分为两种，一种是使用模型之前应该进行的检验，例如层次分析法中一致性检验，灰色预测中的准指数规律的检验，这部分内容应该放在模型的建立部分；另一种是使用了模型后对模型的结果进行检验，数模中最常见的是稳定性检验，实际上这里的稳定性检验和前面的灵敏度分析非常类似。

七、模型评价、改进与推广

注：本部分的标题需要根据你的内容进行调整，例如：如果你没有写模型推广的话，就直接把标题写成模型的评价与改进。很多论文也把这部分的内容直接统称为“模型评价”部分，也是可以的。

7.1 模型优点

优缺点是必须要写的内容，改进和推广是可选的，但还是建议大家写，实力比较强的建模者可以在这一块充分发挥，这部分对于整个论文的作用在于画龙点睛。

7.2 模型缺点

缺点写的个数要比优点少

7.3 模型改进

主要是针对模型中缺点有哪些可以改进的地方；

7.4 模型推广

将原题的要求进行扩展，进一步讨论模型的实用性和可行性。

参考文献

[1] LIU E, WU Y C, HUANG X, et al. Pareto Set Learning for Multi-Objective Reinforcement Learning[J/OL]. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2025, 39(18): 18789-18797(2025-04-11) [2025-05-27]. <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/34068>. DOI: 10.1609/aaai.v39i18.34068.

[2] HUANG X, SONG L, XUE K, et al. Stochastic Bayesian Optimization with Unknown Continuous Context Distribution via Kernel Density Estimation[J/OL]. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2024, 38(11): 12635-12643(2024-03-24) [2025-05-27]. <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/29158>. DOI: 10.1609/aaai.v38i11.29158.

[3] LU T, BIAN C, QIAN C. Towards Running Time Analysis of Interactive Multi-Objective Evolutionary Algorithms [J/OL]. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2024, 38(18): 20777-20785(2024-03-24) [2025-05-27]. <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/30066>. DOI: 10.1609/aaai.v38i18.30066.

附录

| |
|------------------|
| 程序代码 |
| 附录 A：Python 测试代码 |
| 附录 B：MATLAB 测试代码 |

附录 A

```
def calculate_fibonacci(n):
    """ 计算斐波那契数列的前 n 项 """
    if n <= 0:
        return []
    elif n == 1:
        return [0]
    elif n == 2:
        return [0, 1]

    fib = [0, 1]
    for i in range(2, n):
        fib.append(fib[i-1] + fib[i-2])

    return fib

# 生成前 20 项斐波那契数列
fibonacci_sequence = calculate_fibonacci(20)
print(" 斐波那契数列前 20 项: ", fibonacci_sequence)
```

附录 B

```
function result = solve_quadratic(a, b, c)
    % 求解二次方程  $ax^2 + bx + c = 0$ 
    % 输入: 系数 a, b, c
    % 输出: 方程的解

    discriminant = b^2 - 4*a*c;

    if discriminant > 0
        x1 = (-b + sqrt(discriminant)) / (2*a);
        x2 = (-b - sqrt(discriminant)) / (2*a);
        result = [x1, x2];
        fprintf('方程有两个实数解: x1 = %.4f, x2 = %.4f\n', x1, x2);
    elseif discriminant == 0
        x = -b / (2*a);
        result = x;
        fprintf('方程有一个重根: x = %.4f\n', x);
    else
        real_part = -b / (2*a);
        imag_part = sqrt(-discriminant) / (2*a);
        fprintf('方程有两个复数解: \n');
        fprintf('x1 = %.4f + %.4fi\n', real_part, imag_part);
```

```
fprintf('x2 = %.4f - %.4fi\n', real_part, imag_part);  
result = [complex(real_part, imag_part), complex(real_part, -imag_part)];  
end  
end
```