

摘要的开头段



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。
第一句话可以简单交代下题目的背景（可选）；
第二句话交代你们所做的事情（必须）；
第三句话可以说下解决这个问题的实际意义（少部分有）。
（重要性：第二句话 > 第一句话 > 第三句话）

例1（19b）：

“同心鼓”游戏是一项团队协作能力拓展项目，队员通过拉绳使鼓抬高，达到使球在鼓面上跳动的目的。本文通过建立三维物理模型，利用数学物理方法，分析了“同心鼓”游戏中的物理过程。该问题的研究能为游戏参与者提供指导性意见，帮助参与者取得更好成绩。

数学建模竞赛真题

开头段的书写模板

例2（19c）：

本文针对送客到机场后出租车司机的决策问题，基于排队论、收益与成本博弈，建立了数学模型，为出租车司机提供了选择决策，给出了总乘车效率高时的乘车点安排以及有“优先权”的出租车安排方案。

例3（19e）：

“薄利多销”原则被广泛运用于现代商场的促销中，研究商品的折扣力度与销量的关系对扩大商品的销量与提高商场的获益有实际意义。本文围绕薄利多销的分析问题，基于对附件中数据挖掘分析并借助于 SPSS 等软件，给出了商场每天的营业额、利润率以及打折力度，并运用回归分析建立了打折力度与商品销售额以及利润率的统计模型。

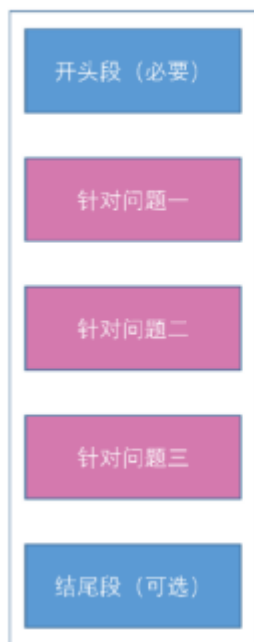
例4（19a）：

本文针对燃油进入和喷出高压油管的过程，以高压油管内压力波动最小为目标建立目标规划模型，对单向阀开启时长、凸轮角速度以及减压阀开启条件等系统参数进行搜索求解，最终稳定管内压力。

例5（20c）：

本文主要研究了银行针对中小微企业的信贷决策问题。信贷决策需要银行利用各企业的相关资料与信息，在对企业进行综合评价之后做出是否放贷、放贷多少、期限多久和利率多少等决策的问题。该问题的研究可以使银行在不影响自身收益的条件下，让我国的中小微企业的信贷问题得到改善，同时也提高了银行信贷决策的效率和质量。

摘要的中间段



中间段：需要对每个问题分别进行叙述，一般需要包含下面**三要素**：解决了什么问题；应用了什么方法；得到了什么结果。

(1) 解决了什么问题？

有三种方式提出：

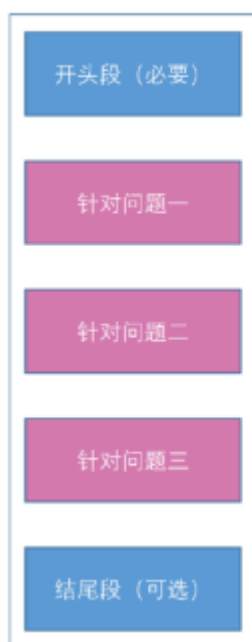
- 直接用一句话概括题目要我们求解的问题。（较少见到）
- 不单独提出我们要解决的是什么问题，因为在后面的两个要素中也会提到。（最常见到）
- 可以指出题目中问我们的是什么类型的问题，例如常见的有：预测类、评价类、规划优化类。（极少见到）

例1 (20c)：针对问题一，主要解决两个问题：一是需要量化各企业的信贷风险，二是需要给出银行的最优信贷决策。

例2 (20b)：针对问题二，本文利用马尔可夫链，建立马尔可夫链天气预测模型，根据第一关的天气转换情况预测其余关卡的天气情况。

例3 (20a)：针对问题二，在大温区温度已知、制程界限给定的前提下确定元件最大过炉速度，实质上是非线性约束条件下的单目标单变量规划求解问题。

摘要的中间段



中间段：需要对每个问题分别进行叙述，一般需要包含下面**三要素**：解决了什么问题；应用了什么方法；得到了什么结果。

(2) 应用了什么方法？

这里写出你对于这个问题的求解思路，并说明你应用的模型。这里写作时一定要**紧扣题目本身**，不能脱离题目本身来描述模型。

例1 (19e)：针对问题三，根据问题一和问题二对商场每天的销售额和利润率与打折力度，利用迭代加权最小二乘法，建立了打折力度为自变量、销售额利润率为因变量的**线性回归模型**。

例2 (19c)：针对上车点的设置问题，需要我们合理安排上车点数量，使得机场乘车效率最高。于是，我们以乘车效率为优化目标，安全因素为约束条件，上车点数量为决策变量，建立**单目标优化模型**。其中，我们通过合理制定机场出租车乘车区运行规则，利用**计算机模拟**的方法，计算得到各方案对应的乘车效率。

例3 (18c)：针对问题二，本题选用**K-均值聚类法**，以消费金额和消费次数作为衡量会员购买力的特征数据，运用 SPSS 软件对提取好的数据（见附录 2）对会员进行聚类，K 值以公式（1）进行确定。

摘要的中间段

开头段（必要）

针对问题一

针对问题二

针对问题三

结尾段（可选）

中间段：需要对每个问题分别进行叙述，一般需要包含下面**三要素**：解决了什么问题；应用了什么方法；得到了什么结果。

（3）得到了什么结果？

在介绍完使用的建模方法后，一定要加上通过这个方法或者模型得到的结果。一般有下面两种情况：

（i）需要计算出数值答案，例如物理题、规划优化类、预测类

直接回答该答案即可。（如果是规划类问题，可以考虑加上灵敏度分析；如果涉及概率统计，可以考虑加上置信区间；如果是预测类，可以考虑加上误差分析）

（ii）开放的问题，例如评价类、提建议类、设计方案策略类

对于较为开放的问题，我们在摘要中只需要写出主要的结论，在下结论时一定要有明确支持的观点，不要模棱两可。如果有数值描述的结果更好，例如：采取某种建议或者方案后提高了多少、降低了多少。

此外，有时候问题的完整答案很长，这时候只需要在摘要中说出最主要的一部分结果，然后加一句话来引导读者在正文或者附录中查看完整的结果。

‘得到了什么结果’的例子

例1（20a）：

利用模拟退火算法迭代20000次进行求解，得到的**最优方案**为184.2181℃(小温区1~5)、189.8133℃(小温区6)、227.5226℃(小温区7)、264.0700℃(小温区8~9)，**传送带过炉速度**为90.0982cm/min。

例2（20b）：

使用Matlab和C++编程求解，最终得到：在最佳策略下，第一关、第二关的剩余资金分别为**10470、12730元**，并将**相应结果**填入了**Result.xlsx文件**；随后，我们对该模型进行了**灵敏度分析**。

例3（20c）：

最终获得基于新冠肺炎突发事件下的信贷调整政策，并将其与第二问的结果进行对比。文章发现**新冠疫情的爆发**导致银行的**信贷策略更加倾向于高新技术产业**，这可能和此类产业在疫情间的快速发展有关。

例4（16b）：

求解得到**小区开放后**，周边**一级主路的通行力得分**提高了为11.32%，**二级主路的通行力得分**提高了为12.89%，**三级主路的通行力得分**提高了为0.26%。调整指标之间的直接影响矩阵，发现**道路通行力**对各指标间相互影响关系的强弱变化比较敏感。

摘要的结尾段（可选）

开头段（必要）
针对问题一
针对问题二
针对问题三
结尾段（可选）

结尾段：可以总结下全文，也可以介绍下你的论文的亮点，也可以对类似的问题进行适当的推广。（如果写不出来的话可以不写，我统计发现只有30%的优秀论文有最后这段）

例1 (19d)：文中所建立的模型简便易行，便于推广，可利用国控点的数据对近邻自建点的数据进行校准。

例2 (18b)：本文的亮点在于：首先，利用一般化的公式对系统调度进行了较为细致的机理分析，使得模型具有普适性；其次，给出了多个调度原则相互比较，从而有利于结果更优；最后，将蒙特卡洛模拟与机器学习的思想相结合，对上述调度原则的有效性进行验证，增强了模型的说服力。

例3 (20c)：最后，本文对模型进行了优、缺点评价与模型推广，得出该模型还可以向银行面对的其他对象和生活的其它方面进行推广的结论。

例4 (20b)：综上所述，本文依据各题所给的条件较全面地分析了相关因素对玩家决策的影响，并给出了不同条件下玩家的最佳策略，实现了在终点的最大收益。经过分析验证，本文的模型具有合理性和一定的现实意义。

摘要中常见的废话

废话	改进后的说法
本文模型的结果较优	模型的××结果是××，相较于××论文中的××结果，在××方面提升了××%
本文用了比较好的方法	模型使用的方法是××，相较于××的××方法，在××方面有显著提升，具体表现为××，提升了××%
本文的模型灵敏性较好	当模型中的××参数变化××%时，××结果提升了××%，模型表现较为稳健

避免空洞、一定要紧密结合题目本身论述

(3) 关键词

下表展示的是2020国赛ABC三题优秀论文的关键词：

论文来源	关键词
A147	热传导方程、牛顿冷却定律、差分法、优化模型、爬山算法、A*算法
A195	一维热传导方程、Genetic Algorithm、多变量非线性规划、分层序列法
A212	传热模型、炉温曲线、多重搜索算法、模拟退火算法、多目标优化
B078	最优化模型、贪心法、回溯法、决策模型、蒙特卡洛方法、博弈论
B108	动态规划、统计分析、随机模拟、静态博弈
B125	动态规划、马尔可夫链、人工势场、博弈论
B175	动态规划、多阶段决策模型、马尔可夫决策过程、马尔可夫预测、博弈思想
C109	信贷风险评估、梯度下降法改进的决策树模型、非线性规划、集成学习
C142	信贷策略、主成分分析、BP神经网络、遗传算法、突发因素
C170	量化分析、信贷风险、信贷决策、违约金字塔理论、突发事件因子
C227	特征工程、集成学习算法、多目标规划、XGBoost、系统聚类
C305	中小微企业的信贷决策问题、Logistic模型、多目标规划模型、欧氏距离

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。