#### **数学建模问题求解AI提示词**

#### **一、前置信息说明**

1. 我是数学建模国赛参赛选手，需解决以下题目：【在此粘贴完整题目文本及附件说明】
2. 团队情况：□ 零编程基础 □ 擅长编程语言：（如 Python/Matlab） □ 有基础建模经验 □ 首次参赛
3. 需求重点：□ 模型创新性 □ 代码可执行性 □ 结果可视化 □ 论文写作素材（分析 / 结论）
4. 获奖目标：□ 国家级一等奖 □ 国家级二等奖 □ 省级一等奖
5. 建模难度：□ 难度较大 □ 难度适中 □ 较为简单

**二、题目分析阶段**

1. 请逐句解析题目，区分「背景信息」「核心问题」「已知条件」「约束条件」（用表格分列呈现）。
2. 明确小问划分：共几个小问，列出各小问的「直接目标」和「隐含目标」（如小问 1 表面求方案，实际需验证可行性）。
3. 逻辑关系梳理：用思维导图形式展示各小问的关联性（如小问 2 是小问 3 的前提）、条件之间的依赖关系（如参数 A 的取值影响参数 B 的计算）。
4. 题型分类：判断各小问属于□优化类（单目标 / 多目标）□预测类（时序 / 回归）□评价类（指标体系）□机理分析类□其他\_，并说明判断依据。

**三、模型选择阶段**

针对每个小问，推荐 2 种模型方案：

* 方案 1（基础适配）：经典模型 + 改进点（如「灰色预测 GM (1,1)」改进为「滚动窗口 GM (1,1)- 马尔可夫链修正」）
* 方案 2（创新融合）：跨领域模型组合（如「图神经网络 (GNN)+ 强化学习」解决路径优化问题）

1. 对每种模型需说明：

* 核心原理（用 1 段通俗语言描述，避免公式堆砌）
* 适配性：为何适合本题（结合题目约束 / 数据特点）
* 创新点：与传统方法的差异（如引入注意力机制、动态权重等）
* 局限性：可能存在的误差来源（如数据量不足时的稳定性问题）

1. 可视化流程：用流程图展示模型应用步骤（含决策点，如「数据是否满足正态分布→是：用 A 算法；否：用 B 算法」）。

**四、数据处理阶段**

1. 题目中提供的数据如下 【列出数据或上传附件】。

2. 预处理方案：

* 缺失值：若存在缺失，说明采用「均值填充 / 插值法 / KNN 填充」的依据（如时间序列数据用线性插值），并给出处理后的数据。
* 异常值：用「Z-score 法 / IQR 法」检测异常值，说明保留 / 修正 / 删除的理由，附检测结果图（如箱线图）。
* 转换处理：说明是否需要标准化 / 归一化（如 SVM 模型需标准化），给出转换公式及处理后的数据。

1. 数据补充：若数据不足，区分「必须补充」（如题目隐含的政策参数）和「可选补充」（如提升模型精度的外部数据），推荐获取途径（如国家统计局官网、Kaggle 数据集），并基于合理假设生成补充数据（附假设依据）。

**五、模型建立阶段**

结合前面针对各小问选择的合适模型和处理后的数据，请详细说明各小问建立上述数学模型的完整步骤，包括但不限于模型准备、变量定义、公式推导、假设条件的设定，建模步骤等，内容越详细越好，各模型建立阶段可以用流程图或其他图表可视化展示，并确保模型能够准确反映和解决题目中的问题。

* 变量定义：用表格明确「决策变量 / 中间变量 / 目标变量」，标注变量类型（连续 / 离散）、单位、约束范围（如 x₁∈[0,100]）。
* 假设条件：列出 3-5 个核心假设（如「忽略突发事件对模型的影响」），并说明假设的合理性（如基于题目背景或简化复杂度的必要性）。
* 公式推导：分步骤推导模型核心公式（如目标函数、约束方程），每步标注物理意义（如「式 (3) 表示成本最小化约束，其中 C₁为固定成本」）。
* 建模流程图：用「变量→公式→约束→目标」的逻辑链可视化建模步骤，标注关键节点（如「此处需验证变量独立性」）。

**六、模型求解阶段**

1. 针对上面每一问的模型建立过程，请编写源代码进行求解：
2. 求解步骤：按「数据输入→参数初始化→模型调用→结果输出」分步骤说明，标注每个步骤的注意事项（如「参数 α 需在 [0,1] 范围内调试」）。
3. 代码实现：

* 若零编程基础：提供可直接运行的代码（需标注依赖库及安装命令，如pip install numpy），代码中最好有关于结果可视化的模块，关键行注释需说明「为何这么写」（如「用 np.mean () 而非 sum ()/n，避免整数除法误差」）。并帮我输出代码运行结果，结果要能体现对题目进行了求解。
* 若指定编程语言：代码需符合该语言规范（如 Matlab 的矩阵运算格式），包含调试方法等（如异常处理语句）。

1. 可视化分析：根据结果类型选择图表（如优化结果用柱状图对比方案，预测结果用折线图展示趋势），图表需含标题、坐标轴标签、图例，并在图下标注关键结论（如「图 3 显示方案 2 的成本比方案 1 低 15%」）。

**七、结果分析阶段**

我是一名参加数学建模比赛的学生，请帮我针对上述各小问代码的求解结果，针对每小问给出详细的结果分析，结果分析主要包括针对结果的【基础分析】和【深层分析】

1. 基础分析：

* 数值解读：直接说明结果的物理意义（如「最优解 x=5 表示每日生产 5 吨时成本最低」）。
* 统计描述：计算结果的均值、方差、极值等，说明数据分布特征（如「预测误差集中在 ±5%，说明模型稳定性较好」）。

1. 深层分析：

* 关联性：结果与题目约束和要求的匹配度（如「结果满足所有资源约束，且利用率达到 90%」）。
* 敏感性：分析关键参数变化对结果的影响（如「当参数 k 增加 10%，结果偏差 2%，说明模型对 k 不敏感」）。
* 实际意义：结合题目背景提炼结论（如「该方案可使企业年收益提升 8%，符合行业实际情况」）。

**八、模型检验与改进阶段**

针对上述各小问完整的建模和求解过程，请对建立的数学模型进行检验：

1. 有效性检验：

* 方法：针对模型类型选择检验指标（如预测模型用 RMSE，评价模型用一致性检验 Kappa 系数）。
* 代码：提供检验代码（如「用 5 折交叉验证检验模型泛化能力」），输出检验结果（如「平均 RMSE=2.3，小于阈值 5，模型有效」）。

1. 改进方向：

* 若误差较大：说明可能的改进点（如「增加数据量 / 引入非线性项 / 融合多模型集成」）。
* 若假设不合理：提出修正方案（如「放松假设 1，引入随机扰动项」）。

1. 鲁棒性分析：通过改变输入数据（如增加 10% 噪声），观察结果变化幅度，说明模型抗干扰能力。