

2025 年中国地质大学（武汉）数学建模培训模拟竞赛题目

（请先阅读“全国大学生数学建模竞赛论文格式规范”）

B 题 黄金价格的预测与数据分析

黄金作为一种重要的投资资产，其价格波动备受投资者关注。准确预测黄金价格对于投资决策、风险管理等方面具有重要意义。黄金价格的预测与数据分析在金融领域意义重大，无论是对投资者、金融机构，还是宏观经济研究，都具有不可忽视的价值。

对于投资者而言，准确预测黄金价格是制定投资策略的关键依据。当通过数据分析判断黄金价格呈上升趋势时，投资者会选择买入黄金或相关资产，如 2008 年全球金融危机期间，经济衰退促使投资者大量购入黄金避险，推动金价大幅攀升。若预测价格下跌，投资者会减少黄金持仓或选择做空。此外，结合黄金与其他资产的相关性分析，投资者可以优化投资组合。例如，当黄金与股票市场呈现负相关时，在投资组合中配置黄金，可有效分散风险，实现资产的稳健增值。

对金融机构和企业来说，黄金价格波动会带来风险，准确的预测和分析有助于管理这些风险。黄金矿业企业能依据价格预测来规划生产规模和销售策略。若预计黄金价格上涨，企业会增加产量、延迟销售，以获取更高利润；若预计价格下跌，则会控制产量、提前销售，降低价格下跌带来的损失。金融机构在开展与黄金相关的业务，如黄金期货、期权交易时，通过对黄金价格的分析预测，能够更精准地评估风险，合理确定保证金水平和风险敞口，有效降低市场波动带来的潜在风险。

黄金价格的变化与宏观经济状况紧密相连，是宏观经济研究的重要参考指标。黄金常被视为通货膨胀的对冲工具，当通货膨胀预期上升时，黄金价格通常会上涨。因此，观察黄金价格走势能帮助经济学家和政策制定者判断通货膨胀的趋势，为货币政策的制定提供参考。例如，在通货膨胀压力较大时，央行可能会采取紧缩的货币政策，而黄金价格的变化可以作为判断政策效果的一个重要依据。同时，

黄金价格还与经济增长、利率、汇率等宏观经济变量相互影响。研究黄金价格与这些变量之间的关系，有助于深入理解宏观经济的运行机制，为宏观经济政策的制定和调整提供有力支持。

黄金市场的波动能够敏锐地反映市场情绪和投资者对经济的预期。在经济不稳定、地缘政治冲突等不确定因素增加时，黄金的避险属性会使其受到市场青睐，价格上涨。例如，中东地区局势紧张时，黄金价格往往会上涨，这反映了投资者对地缘政治风险的担忧和对避险资产的需求。通过对黄金价格的分析，可以洞察市场参与者对经济前景的信心和预期，为市场参与者提供重要的市场信号，帮助他们及时调整投资策略和经营决策。

本次比赛提供了黄金价格数据集（data.csv），参赛者需要运用数据统计与分析技能，深入挖掘数据信息，以更好地理解黄金价格的变化规律并进行预测。

数据集说明

文件名为 data.csv，包含了不同时间点黄金价格及其相关影响因素的数据。具体可能包含日期、黄金价格、宏观经济指标（如利率、通货膨胀率等）、市场交易数据（如成交量、持仓量）等信息。

任务要求

参赛者需要完成以下四个问题，以深入分析黄金价格相关的数据特征和进行预测：

问题 1：数据基本统计与可视化

1. 对数据集进行初步统计与分析，计算黄金价格的基本统计量，包括均值、中位数、标准差、最小值和最大值。
2. 绘制黄金价格随时间变化的折线图，数据可视化直观展示其价格走势。
3. 分析黄金价格在不同时间段（如按年、季度、月划分）的波动情况，并简单描述。

问题 2：影响因素相关性分析

1. 从数据集中选取可能影响黄金价格的变量（如利率、通货膨胀率等），计算这些变量与黄金价格的相关系数。
2. 绘制相关系数矩阵热力图，直观展示各变量之间的相关性。
3. 根据相关性分析结果，简要说明哪些因素对黄金价格的影响较为显著。

问题 3：建立预测模型

1. 选择合适的方法（如线性回归、时间序列分析等）建立黄金价格预测模型。
2. 将数据集划分为训练集和测试集，使用训练集对模型进行训练，然后在测试集上进行预测。
3. 评估模型的预测效果，计算如均方误差（MSE）、平均绝对误差（MAE）等指标，并对模型的表现进行简要分析。

问题 4：未来价格预测与策略建议

1. 使用建立好的模型对未来一段时间的黄金价格进行预测。
2. 根据预测结果，为投资者提供一份简要的投资策略建议，包括是否适合买入、卖出或持有黄金等。

附件数据详细说明

以下是对数据集 data.csv 中各列数据名称的详细解释：

日期与基础价格类

1. Date

- 含义：交易日期，格式为 MM/DD/YYYY（如 12/15/2024 表示 2024 年 12 月 15 日），作为时间序列分析的基准维度。

黄金价格相关指标

2. Open

- 含义：黄金当日开盘价，即每个交易日开始时的价格。

3. High

- 含义：黄金当日最高价，反映当天价格波动的上限。

4. Low

- 含义：黄金当日最低价，反映当天价格波动的下限。

5. Close

- 含义：黄金当日收盘价，通常是最重要的收盘参考价。

6. Adj Close

- 含义：复权收盘价，考虑分红、拆股等调整后的收盘价，用于更准确反映长期价格趋势。

7. Volume

- 含义：黄金当日交易量，反映市场活跃程度。

市场指数与关联资产

8. SP_open/High/Low/Close/Adj Close/Volume

- 含义：标普 500 指数（S&P 500）的开盘价、最高价、最低价、收盘价、复权收盘价、交易量，用于分析黄金与股市的相关性。

9. DJ_open/High/Low/Close/Adj Close/Volume

- 含义：道琼斯工业平均指数（DJIA）的开盘价、最高价、最低价、收盘价、复权收盘价、交易量，同上。

10. EG_open/High/Low/Close/Adj Close/Volume

- 含义：某商品指数或外汇对（如欧元/美元，Euro/USD）的开盘价、最高价、最低价、收盘价、复权收盘价、交易量。

汇率与宏观经济指标

11. EU_Price

- 含义：欧元兑美元（EUR/USD）汇率价格，反映欧元区与美元的相对强弱。

12. EU_open/High/Low/Trend

- 含义：欧元兑美元的开盘价、最高价、最低价、趋势（可能为技术分析中的趋势指标，如上升/下降/震荡）。

13. OF_Price/Open/High/Low/Volume/Trend

- 含义：原油期货（Oil Futures）的价格、开盘价、最高价、最低价、交易量、趋势，反映能源市场对黄金的影响。

14. OS_Price/Open/High/Low/Trend

- 含义：白银（Silver）或其他贵金属的价格、开盘价、最高价、最低价、趋势，需结合数据逻辑判断。

15. SF_Price/Open/High/Low/Volume/Trend

- 含义：大豆期货（Soybean Futures）或其他农产品的价格、开盘价、最高价、最低价、交易量、趋势，反映大宗商品市场联动性。

16. USB_Price/Open/High/Low/Trend

- 含义：美国国债（US Bonds）价格、开盘价、最高价、最低价、趋势，反映利率环境对黄金的影响（国债收益率与黄金通常负相关）。

17. PLT_Price/Open/High/Low/Trend

- 含义：铂金（Platinum）价格、开盘价、最高价、最低价、趋势，反映贵金属内部的联动性。

18. PLD_Price/Open/High/Low/Trend

- 含义：钯金（Palladium）价格、开盘价、最高价、最低价、趋势，同上。

19. RHO_PRICE

- 含义：rho 指标（期权希腊字母之一，衡量价格对利率的敏感度），或特定商品价格。

20. USDI_Price/Open/High/Low/Volume/Trend

- 含义：美元指数（USD Index）价格、开盘价、最高价、最低价、交易量、趋势，直接反映美元强弱对黄金的影响（黄金通常以美元计价，美元走强金价承压）。

大宗商品与衍生品

21. GDX_Open/High/Low/Close/Adj Close/Volume

- 含义：黄金矿业股票指数（如 VanEck Vectors Gold Miners ETF）的开盘价、最高价、最低价、收盘价、复权收盘价、交易量，反映黄金开采企业的市场表现，与金价正相关。

22. USO_Open/High/Low/Close/Adj Close/Volume

- 含义：美国原油基金（USO ETF）的开盘价、最高价、最低价、收盘价、复权收盘价、交易量，反映原油市场动态。

其他指标

23. PLT_Trend/PLD_Trend 等趋势列

- 含义：各资产的趋势判断（如通过移动平均线、MACD 等技术指标计算得出），通常为离散值（如 1=上升，0=下降或震荡）。

24. 数值型列（如 1.3018、105.09 等）

- 单位：价格类通常为美元/盎司（黄金、白银等）或汇率点数，交易量

为合约数或股数，具体单位需结合数据来源确认。

注意事项

- 数据来源差异：部分列名可能因数据集提供商不同而存在命名差异（如“Adj Close”是否考虑股息再投资）。
- 行业惯例：贵金属价格通常与美元指数、实际利率、地缘政治等因素高度相关，可结合列名交叉验证逻辑（如 USDI_Price 与黄金价格可能负相关）。
- 缺失值处理：需检查各列是否存在缺失值（如 RHO_PRICE 可能因计算逻辑导致部分日期无数据）。