

基于 ARIMA 的黄金价格的预测

大数据 2 班 谭润 20238131027

1 数据来源

本研究使用的黄金价格数据涵盖了 1969 年至 2024 年的年份、平均值、最高值和最低值。

2 方法

2.1 原始数据分析

2.1.1 相关性分析

首先检查数据，无缺失值。然后对数据进行描述性统计分析，结果如下表所示：

指标	年份	平均值（美元/克）	最高值（美元/克）	最低值（美元/克）
count	56	56	56	56
mean	1996.5	23.602036	27.008107	20.802143
std	16.309506	20.755998	23.438294	18.353789
min	1969	1.268	1.382	1.227
25%	1982.75	10.7155	11.853	9.55925
50%	1996.5	13.549	15.8465	13.0255
75%	2010.25	41.47475	46.254	37.04625
max	2024	84.267	98.411	70.267

表 1 描述性统计分析结果

计算平均价格与最高价、最低价之间的相关系数，结果如下表所示：

平均价格与最高值的相关系数	平均价格与最低值的相关系数
0.9966307123436292	0.9970121356741926

表 2 相关系数结果

发现相关系数接近 1 代表平均价格与最高值和最低值之间存在很强的正线性关系

平均价格、最高价和最低价的时间序列图如下图所示：

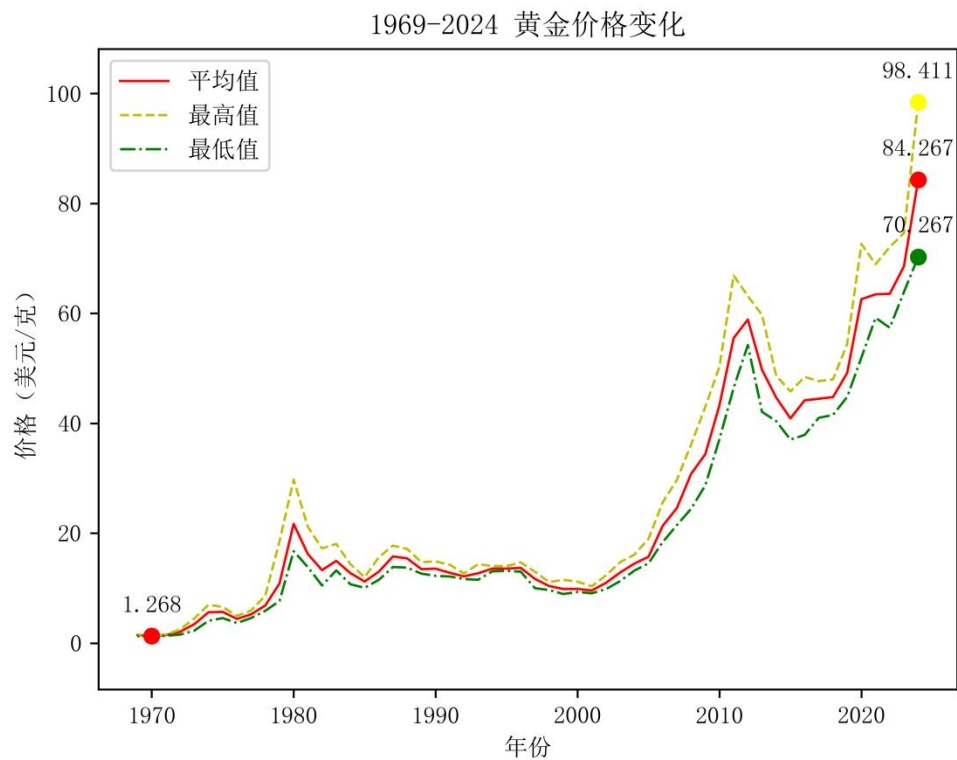


图 1 1969-2024 年黄金变化结果

2.2 ARIMA 模型建立与预测

2.2.1 平稳性检验

对平均价格序列进行平稳性检验，本研究采取 ADF 检验，发现 ADF 值为 -1.867，代表序列不平稳。于是进行差分处理，使序列变平稳。

2.2.2 确定模型参数

本研究通过自相关函数（ACF）和偏自相关函数（PACF）图，确定 ARIMA 模型的参数 自回归阶数 p 、移动平均阶数 q 。

本研究通过观察 ACF 和 PACF 图确定参数值如下表所示：

自回归阶数 p	移动平均阶数 q
1	1

表 3 模型参数

2.2.3 模型训练与评估

本研究使用训练数据拟合 ARIMA 模型，并对模型进行评估，计算均方误差（MSE）、平均绝对误差（MAE）等。计算结果如下图所示：

均方误差	平均绝对误差
230.815	14.532

表 4 误差结果

可见，均方误差和平均绝对误差都很大，即 ATIMA 模型的效果非常差

2.2.4 预测未来价格

本研究利用建立好的 ARIMA 模型,对黄金未来 10 年的平均价格进行预测,结果如下图所示:



图 2 黄金价格预测结果

但是，由于前面已证明 ARIMA 模型不适合运用于黄金价格这种不平稳的时间序列，所以上述预测结果仅为错误示范，无实际参考价值。

3. 总结

本研究运用 ARIMA 模型对 1969 年至 2024 年的黄金价格数据进行分析与预测。但从模型效果评估来看，本研究中 ARIMA 模型的均方误差和平均绝对误差都较大，这表明模型的预测值与实际值之间存在较大偏差，预测效果较差。

根据分析，是因为黄金的平均价格序列的不平稳性，ARIMA 模型并不适合黄金价格的预测。虽可通过差分处理使其平稳，但这一过程可能丢失了部分重要的经济意义和长期趋势信息。实际黄金的价格，受多种复杂因素影响，如全球经济形势、货币政策调整、市场供需关系等，这些因素的动态变化使得黄金价格

序列呈现出复杂的波动模式，难以简单地用 ARIMA 模型的自回归和移动平均结构来刻画。

对于黄金价格的预测，可考虑使用更复杂、适应性更强的模型。例如，深度学习模型中的长短期记忆网络（LSTM）。其他方法，如支持向量机（SVM）等也可尝试.....

PS: 本文数据和代码均可从: tanrun0 的 Github 仓库获取:

https://github.com/tanrun0/school_homework_code/tree/main