### 分析流程 数据源： Q2.xlsx 算法配置： 算法： 格兰杰因果关系 分析结果： 暂无数据

### 分析步骤 1. 格兰杰检验要求是平稳的时间序列数据，否则可能会出现虚假回归问题，因此需要通过ADF检验检测时间序列的平稳性。若两两时间序列是非平稳序列且满足同阶单整，需要对两两序列间进行协整检验后，在序列间存在协整关系后方可进行格兰杰因果关系检验。 2. 选择滞后阶数。需要注意的是，格兰杰因果关系检验对于滞后期长度的选择有时很敏感，不同的滞后期可能会得到完全不同的检验结果。在实践中，一般是通过VAR模型来确定最优的滞后阶数。 3. 通过格兰杰因果关系检验结果得到两两变量间的因果关系是单向的还是双向的。

### 详细结论

**输出结果1：ADF检验**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 变量 | t | P | 临界值 | | |
| 1% | 5% | 10% |
| 销量(千克) | -5.169 | 0.000\*\*\* | -3.431 | -2.862 | -2.567 |
| 批发价格(元/千克) | -6.094 | 0.000\*\*\* | -3.431 | -2.862 | -2.567 |
| 销售单价(元/千克) | -6.581 | 0.000\*\*\* | -3.431 | -2.862 | -2.567 |
| 注：\*\*\*、\*\*、\*分别代表1%、5%、10%的显著性水平 | | | | | |

**图表说明：**

上表格为ADF检验的结果，包括变量、T检验结果、AIC值等，用于检验时间序列是否平稳。  
● 若 P<0.05，则说明序列是平稳序列。  
● 若 P>0.05，则说明序列是非平稳序列。

**智能分析：**

基于变量销量(千克)，显著性P值为0.000\*\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，该序列为平稳的时间序列。  
基于变量批发价格(元/千克)，显著性P值为0.000\*\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，该序列为平稳的时间序列。  
基于变量销售单价(元/千克)，显著性P值为0.000\*\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，该序列为平稳的时间序列。

**输出结果2：格兰杰因果关系检验结果表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 配对样本 | | F | P |
| 批发价格(元/千克) | 销量(千克) | 13.721 | 0.000\*\*\* |
| 销量(千克) | 批发价格(元/千克) | 29.867 | 0.000\*\*\* |
| 销售单价(元/千克) | 销量(千克) | 14.638 | 0.000\*\*\* |
| 销量(千克) | 销售单价(元/千克) | 31.911 | 0.000\*\*\* |
| 销售单价(元/千克) | 批发价格(元/千克) | 1.288 | 0.224 |
| 批发价格(元/千克) | 销售单价(元/千克) | 2.095 | 0.018\*\* |
| 注：\*\*\*、\*\*、\*分别代表1%、5%、10%的显著性水平 | | | |

**图表说明：**

上表格展示了格兰杰因果检验的结果，包括配对样本、样本量、F统计量、显著P值。  
● 分析F统计量的显著性，若呈显著性(P<0.05)，表明拒绝原假设（一组时间序列不是另一组时间序列的原因），即左侧变量可以引起右侧变量变化，具有格兰杰因果关系，反之则不存在格兰杰因果关系。

**智能分析：**

基于变量批发价格(元/千克)与销量(千克)，显著性P值为0.000\*\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，批发价格(元/千克)可以引起销量(千克)变化。  
基于变量销量(千克)与批发价格(元/千克)，显著性P值为0.000\*\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，销量(千克)可以引起批发价格(元/千克)变化。  
基于变量销售单价(元/千克)与销量(千克)，显著性P值为0.000\*\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，销售单价(元/千克)可以引起销量(千克)变化。  
基于变量销量(千克)与销售单价(元/千克)，显著性P值为0.000\*\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，销量(千克)可以引起销售单价(元/千克)变化。  
基于变量销售单价(元/千克)与批发价格(元/千克)，显著性P值为0.224，不呈现显著性，不能拒绝原假设，销售单价(元/千克)不可以引起批发价格(元/千克)变化。  
基于变量批发价格(元/千克)与销售单价(元/千克)，显著性P值为0.018\*\*，呈现显著性，拒绝原假设，批发价格(元/千克)可以引起销售单价(元/千克)变化。

### 参考文献 [1] Scientific Platform Serving for Statistics Professional 2021. SPSSPRO. (Version 1.0.11)[Online Application Software]. Retrieved from https://www.spsspro.com. [2] 曹永福,格兰杰因果性检验评述[J]世界经济统计研究[J]， 2005．52(2)：16-21.