实验04：多元回归

矩阵计算与玫瑰案例

任课教师：胡华平

2024-11-27

学生姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_；学生学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；专业班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# 1. 作业提交

**实验发布时间**：2024-11-27（周三）24:00:00

**提交截止时间**：2024-12-04（周三）24:00:00

**实验提交材料**：

（1）根据实验要求，完成Office Word电子文档一份（注意不能是wps文档），提交前请将文件命名为下述格式：lab04\_word\_张三\_2019000001.docx。

（2）根据实验要求，完成EViews相关操作，保存并提交1份EViews工作文件.wfl文件，提交前请将文件命名为下述格式：lab04\_eviews\_张三\_2019000001.wfl。

（3）根据实验要求，完成EViews相关操作，保存并提交1份EViews编程代码文件.prg文件，提交前请将文件命名为下述格式：lab04\_code\_张三\_2019000001.prg。

**实验提交方式**：

* 登陆西北农林科技大学[在线教育综合平台](https://eol.nwafu.edu.cn/meol/index.do) ->> 进入课程《计量经济学》（胡华平主讲，课程编号3133101） ->> 进入【课程作业】进行作业资料下载和作业提交。
* 请按上述要求命名各个提交文件。 系统提交页面中，务必让每个上传文件之间换行，保持提交页面布局美观！

# 2. 作业提示

## 2.1 如何在word中编辑数学公式？

（1）如果使用Office 2003版：“插入” “对象”“microsoft公式3.0”

（2）如使用Office 2007/2010版：“插入”“新公式”

（3）使用独立公式软件Mathtype，任何Office版本都可以

a.在Mathtype中编写公式 确定无误后复制公式然后粘贴到word中。

b.在Word中修改Mathtype形式的公式： 双击公式则可以打开Mathtype软件，然后按上一步骤操作，修改完成后，点击保存即可。

## 2.2 EViews对象的命名参考

考虑到本次实验课内容，EViews操作运算中可能需要保存和命名各类EViews对象，下面 [表 1](#tbl-obj-multiple) 给出了命名规则，供大家在EViews操作中参照使用。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表 1: 计算对象、表达式及Eviews命名   | 序号 | 含义 | 数学表达式 | 对象类型chn | 对象类型eng | Evies对象命名 | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 序列Y |  | 序列 | series | q | | 2 | 组X |  | 组 | group | xg | | 3 | 矩阵 |  | 矩阵 | matrix | y | | 4 | 矩阵 |  | 矩阵 | matrix | x | | 5 | 矩阵 |  | 矩阵 | matrix | xtx | | 6 | 矩阵 |  | 矩阵 | matrix | xtxi | | 7 | 矩阵 |  | 矩阵 | matrix | xty | | 8 | 矩阵 |  | 矩阵 | matrix | beta\_hat | | 9 | 回归误差方差 |  | 标量 | scalar | sigma2\_hat | | 10 | 回归误差标准差 |  | 标量 | scalar | sigma\_hat | | 11 | 样本方差协方差矩阵 |  | 矩阵 | matrix | s2\_varcov\_beta\_hat | | 12 | 样本方差矩阵 |  | 矩阵 | matrix | s2\_beta\_hat | | 13 | 样本标准差矩阵 |  | 矩阵 | matrix | s\_beta\_hat | | 14 | 均值修正值 |  | 标量 | scalar | mean\_adj | | 15 | 总平方和 |  | 标量 | scalar | tss | | 16 | 残差平方和 |  | 标量 | scalar | rss | | 17 | 回归平方和 |  | 标量 | scalar | ess | | 18 | 判定系数 |  | 标量 | scalar | r2 | | 19 | 调整判定系数 |  | 标量 | scalar | r2\_adj | | 20 | 矩阵t统计量 |  | 矩阵 | matrix | t\_str\_beta\_hat | | 21 | 理论t值 |  | 标量 | scalar | t\_value | | 22 | F统计量 |  | 标量 | scalar | f\_str | | 23 | 理论F值 |  | 标量 | scalar | f\_value | | 24 | 样本外X0 |  | 矩阵 | matrix | x0 | | 25 | 样本外回归值 |  | 标量 | scalar | y0\_hat | | 26 | 均值预测 |  | 标量 | scalar | forecast\_exp | | 27 | 的样本标准差 |  | 标量 | scalar | s\_y0h | | 28 | 均值区间预测的左界 |  | 标量 | scalar | y\_exp\_lft | | 29 | 均值区间预测的右界 |  | 标量 | scalar | y\_exp\_rht | | 30 | 个值预测 |  | 标量 | scalar | forecast\_ind | | 31 | 的样本标准差 |  | 标量 | scalar | s\_y0h\_mns\_y0 | | 32 | 个值区间预测的左界 |  | 标量 | scalar | y\_ind\_lft | | 33 | 个值区间预测的右界 |  | 标量 | scalar | y\_ind\_rht | |

# 3. 作业内容

1971-1975年间美国底特律市区消费者对玫瑰的季度需求案例的实验数据，由下面的 [图 1](#fig-data-show) 做出了部分展示。其中变量具体定义见 [表 2](#tbl-vars) 。

我们将建立多元线性回归模型：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表 2: 变量定义及说明   | 变量 | 含义 | | --- | --- | | obs | 样本 | | quater | 年份.季度 | | q | 玫瑰销售量(打) | | x2 | 玫瑰批发价格($/打) | | x3 | 石竹的平均批发价格($/打) | | x4 | 家庭可支配收入($/周) | | x5 | 时间趋势 | |

**温馨提示**： （1）作业配套数据请在作业发布平台界面中自行下载。 （2）每个同学的数据都不一样（但样本数相同）。请下载数据表后，按后面作业要求找到自己的数据，并进行Excel预处理（以便导入到Eviews）。

|  |
| --- |
| 图 1: 玫瑰季度需求案例的学生实验数据（n=16） |

# 4. 作业任务

## 4.1 题目1：工作文件及数据导入

（1）请大家下载本次作业数据文件到本地电脑。

**温馨提示**：a.文件尽量不要放在电脑桌面，而是保存在自己清楚的文件夹路径下（如”D://econometrics//lab04”）；b.注意下载工具的使用，不是直接打开xlsx文件，而是要下载到本地电脑，然后再打开！

答：此问不用作答，完成指定操作即可！

（2）打开EViews软件，创建工作文件（WF），命名为lab04；以及建立工作页（page），命名为multireg。

答：此问不用作答，完成指定操作即可！

（3）将工作文件项目保存到本地电脑.wfl文件，并命名为“lab04\_eviews\_张三\_2019000001.wfl”的形式。

**要求**：注意记住保存的文件夹路径，这个文件要提交到作业系统的！！！

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（4）对xlsx数据文件进行清洗处理，保留自己的数据。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（4）将清洗处理好后的数据导入到刚才建好的Eviews工作文件中。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.2 题目2：计算机自动分析

运用Eviews菜单（Quick Estimate Equation），对上述模型进行回归分析。

**温馨提示**：注意参看选项，并正确设置模型。

（1）在Eviews软件中，以方程对象（Equation）形式保存上述回归结果，并命名为eq\_linear。最后截图到下列空白处。

答：

（2）使用公式编辑器（或Mathtype软件），将上述EViews分析报告，手动整理成简要报告（四行报告，包括第1行样本回归方程、第2行对应的系数标准误、第3行对应的样本t统计量，以及第4行F检验值、p值、拟合优度等。具体形式见课件），将结果填写在下面空白处。

答：

（3）把以上计算机“自动报告”结果与你后续“手动计算”的结果进行比较，判断后续手动计算的每一步是否正确。

**温馨提示**：此小题不用作答，仅做后面参考。（要知道，后面手动计算中，一步错步步错！）。

答：此题不需要作答！仅作提示！

## 4.3 题目3：构建几个重要变量对象

（1）请在EViews中，分别创建：a.样本数标量对象（Scalar），保存并命名为n。b.因变量均值标量对象（Scalar），保存并命名为avr\_y。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用代码scalar n=@obs(x2)。

答：此题不需要作答，完成指定操作并确保正确即可！

（2）请在EViews中，创建元素全为1的常数序列对象（Series），保存并命名为cst。

**温馨提示**：可以使用EViews命令，或者也可以使用菜单操作。

答：此题不需要作答，完成指定操作并确保正确即可！

（3）请在EViews中，将如下序列对象：cst、x2、x3、x4、x5，创建为一个组对象（Group），保存并命名为xg。

**温馨提示**：可以使用EViews命令，或者也可以使用菜单操作。

答：此题不需要作答，完成指定操作并确保正确即可！

（4）请在EViews中，将回归方程的残差分别提取并保存为两类EViews对象：a.将回归方程的残差分别提取为序列对象，保存并命名为ei\_ser。b.将回归方程的残差分别提取为矩阵对象，保存并命名为ei\_mat。

**温馨提示**：a.可以使用EViews命令，或者也可以使用菜单操作。b.做完线性回归分析后，立刻提取回归残差resid。c.Eviews执行代码可分别参考：series ei\_ser=resid，以及matrix ei\_mat=resid。

答：此题不需要作答，完成指定操作并确保正确即可！

（）。

## 4.4 题目4：构造X矩阵和Y矩阵对象

（1）请在EViews中，创建矩阵的矩阵对象（Matrix），保存并命名为x。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用代码matrix x=xg。

答：此题不需要作答，完成指定操作并确保正确即可！

（2）请在EViews中，创建矩阵的矩阵对象（Matrix），保存并命名为y。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用代码。

答：此题不需要作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.5 题目5：回归系数矩阵理论表达

利用矩阵计算理论公式，先计算得到几个重要矩阵（后面分析还要用到），最后利用矩阵运算计算得出回归系数向量。依次完成如下操作和提问。

（1）给定样本回归模型（见 [式 1](#eq-multireg) ），请写出样本回归模型的矩阵表达式，以及各矩阵的具体形式。

答a：填写补充样本回归模型的矩阵表达式：

答b：填写补充矩阵的具体表达式：

答c：填写补充矩阵的具体表达式：

答c：填写补充矩阵和的具体表达式：

## 4.6 题目6：计算回归系数向量

（1）请写出线性回归模型 [式 1](#eq-multireg) ，斜率系数的矩阵理论计算公式：

答：

（2）根据上述矩阵计算公式，请分步骤计算得到如下几个重要矩阵对象：a.得到重要矩阵，保存并命名为xtx。b.得到重要矩阵，保存并命名为xtxi。c.得到重要矩阵，保存并命名为xty。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用如下参考代码。

matrix xtx=@transpose(x)\*x '得到重要矩阵$X'X$  
matrix xtxi=@inverse(xtx) '得到重要矩阵$(X'X)^{-1}$  
matrix xty=@transpose(x)\*y '得到重要矩阵$X'y$

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（3）根据理论公式，在EViews中请创建并计算回归系数的矩阵对象，保存并命名为beta\_hat。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用代码matrix beta\_hat=xtxi\*xty。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.7 题目7：残差序列

利用Eviews软件，先得到回归的残差的序列对象，保存并命名为ei，并进一步得到回归残差平方的序列对象，保存并命名为ei\_sqr。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.8 题目8：计算回归方程的误差方差及标准差

（1）请写出线性回归模型 [式 1](#eq-multireg) ，回归误差方差和标准差的矩阵理论公式：

答：补充完整下列理论公式：

（2）根据理论公式，请创建并计算回归方程的误差方差的标量对象，保存并命名为sgm\_hat\_sqr。

**温馨提示**：有两种EViews操作方法。方法a：利用公式，则需要用到回归方程的残差矩阵对象ei\_mat（前面题目已完成）。方法b：利用上述矩阵理论计算公式，其中需要用到因变量均值标量对象avr\_y（见前面题目已完成）。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（3）根据理论公式，请在EViews中创建并计算回归方程的误差标准差的标量对象，保存并命名为sgm\_hat。

**温馨提示**：开根号运算，可以在EViews命令窗口中使用代码scalar sgm\_hat=@sqr(sgm\_hat\_sqr)

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.9 题目9：计算回归系数的方差协方差矩阵

（1）请写出在符合**N-CLRM**假设情况下，回归系数的方差协方差矩阵的理论表达式。

答：

（2）根据上述理论公式，在EViews中请创建并计算回归系数的样本方差协方差矩阵的矩阵对象，保存并命名为s2\_varcov\_beta\_hat。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（3）进一步地，在EViews中请提取上述回归系数的样本方差协方差矩阵的对角线元素，创建回归系数样本方差的矩阵对象，保存并命名为s2\_beta\_hat。

**温馨提示**：提取矩阵对角线元素的操作，可以在EViews命令窗口中使用代码matrix s2\_beta\_hat=@getmaindiagonal(s2\_varcov\_beta\_hat)

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（4）进一步地，请在EViews中创建并计算回归系数的误差标准差的矩阵对象，保存并命名为s\_beta\_hat。

**温馨提示**：开根号运算，可以在EViews命令窗口中使用代码matrix s\_beta\_hat=@sqr(s2\_beta\_hat)

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.10 题目10：回归系数t检验

利用Eviews软件，首先请分别计算所有模型回归系数的样本t统计量值（）；然后使用EViews函数，得到给定时的t理论值（）；最后根据计算结果完成对**斜率参数**的t检验过程。

（1）请写出回归系数样本t统计量的矩阵理论表达式。

答：请补充完整下面的样本t统计量的矩阵表达式：

（2）在EViews中，请回归系数样本t统计量的矩阵对象，保存并命名为t\_str\_beta\_hat。

**温馨提示**：1）请务必与EViews回归分析的自动结果进行核验，确认你的计算结果是正确的。2）可以在EViews命令窗口中使用如下代码进行操作：matrix t\_str\_beta\_hat=@ediv(beta\_hat,s\_beta\_hat)，其中@ediv()表示矩阵元素相除的操作函数。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（3）在EViews中，创建并得到如下两个t理论查表值（给定）的标量对象：和。分别保存并命名为t\_0975和t\_0025。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用如下代码进行操作：scalar t\_0975=@qtdist(0.975,df\_rss)，其中@qtdist()表示得到t值查表函数。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（4）根据回归系数t检验的步骤，利用以上计算结果。请在进一步得出对全部**回归系数**的t检验结论。请在下列空白处完成作答。

**温馨提示**：1）只需要根据计算结果做出t检验的结论即可（不需要）；2）所有计算结果都保留4位小数即可。

答：对**回归系数**的t检验结论是：

## 4.11 题目11：平方和分解

（1）在线性回归模型 [式 1](#eq-multireg) 下，请写出平方和分解的矩阵理论表达式。

**温馨提示**：为计算矫正因子，后续计算会用到。

答：（答案已给出，后续问题回答供参照）

（2）请在EViews中，计算平方和矫正因子的标量对象，保存并命名为mean\_adj。

**温馨提示**：提取矩阵对角线元素的操作，可以在EViews命令窗口中使用代码scalar mean\_adj=n\*avr\_y^2

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（2）请计算平方和及其对应的自由度标量对象，分别命名为：tss、ess、rss；以及df\_tss、df\_ess、df\_rss。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用代码进行操作。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.12 题目12：判定系数和调整判定系数

（1）在线性回归模型 [式 1](#eq-multireg) 下，请分别写出判定系数和调整判定系数的矩阵理论表达式。

答：请补充完下面的理论公式：

（2）请在EViews中，请分别写出判定系数和调整判定系数的标量对象，分别保存并命名为r2和r2\_adj。

## 4.13 题目13：回归方程整体显著性检验

利用Eviews软件，首先请回归方程的样本F统计量值（）；然后使用EViews函数，得到给定时的F理论值（）；最后根据计算结果完成对回归方程整体显著性检验过程。请在下面空白处分别写出理论公式及计算结果。

（1）请在下面空白处写出样本F统计量的矩阵理论表达式。

**温馨提示**：已给出答案，不用作答，仅作提示，供后续计算使用。

答：样本F统计量的理论计算公式为：

（2）在EViews中，请计算并创建样本F统计量的标量对象，保存并命名为f\_str。

**温馨提示**：1）请务必与第2题自动分析结果进行核验，确认你的计算结果是正确的。2）EViews中按要求保存相关计算对象，并按规范命名。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（3）在EViews中，（给定）请计算并创建样本F统计量的标量对象，保存并命名为f\_095。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中使用如下代码进行操作：scalar f\_095=@qfdist(0.95,df\_ess,df\_rss)，其中@qfdist()表示得到F值查表函数。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（4）根据回归系数F检验的步骤，利用以上计算结果。请在下列空白处写出对回归模型整体显著性F检验的结论。

**温馨提示**：1）只需要写出F检验的假设，并根据计算结果做出F检验的结论即可（不需要）；2）所有计算结果都保留4位小数即可。

答：

a.请写出F检验提出原假设和备择假设：

b.得出F检验结论：

## 4.14 题目14：预测问题（点预测）

（1）给定样本外，请在下列空白处写出矩阵的具体形式。

**温馨提示**：1）注意常数项；2）注意矩阵维度。

答：补充完整下列的具体矩阵形式：

（2）请在Eviews中，构建样本外的矩阵对象，保存并命名为x0。

**温馨提示**：需要在Eviews命令窗口中依次运行，1）构造空矩阵matrix(1,5) x0；2）给空矩阵赋值：x0.fill(b=r) 1,6,8,200,20。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

（3）给定样本外点，请在下列空白处写出样本外拟合值的理论矩阵计算公式。

**温馨提示**：写出矩阵理论表达式的紧凑形式即可。

答：补充完整下列的具体矩阵形式：

（4）请在Eviews中，构建样本外拟合值的标量对象，保存并命名为y0\_hat。

答：此问不用作答，完成指定操作并确保正确即可！

## 4.15 题目15：预测问题（均值的区间预测）

利用Eviews软件，首先构造并得到均值预测时需要用到的样本标准差；然后利用t分布（给定）构造出均值的区间预测。

（1）请在下列空白处，写出的样本标准差的**矩阵**理论计算公式：

答：

（2）请在下列空白处，写出均值预测的置信区间的理论计算公式：

答：补充下列计算公式：

（3）请在Eviews中计算并创建的样本标准差的标量对象，保存并命名为：s\_y0h。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中输入代码进行计算操作。注意开根号运算。

答：完成上述指定操作并确保正确，最后将结果值誊写到下列对应处（仅填数值，并保留4位小数）：

（4）请在Eviews中分别计算并创建均值预测的置信区间的左界值和右界值的标量对象，分别保存并命名为：y\_exp\_lft和y\_exp\_rht。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中输入代码进行计算操作。

答：完成上述指定操作并确保正确，最后将结果值誊写到下列对应处（仅填数值，并保留4位小数）：

左界值：

右界值：

## 4.16 题目16：预测问题（个值的区间预测）

利用Eviews软件，首先构造并得到个值预测时需要用到的样本标准差；然后利用t分布（给定）构造出均值的区间预测。

（1）请在下列空白处，写出的样本标准差的**矩阵**理论计算公式：

答：

（2）请在下列空白处，写出个值预测的置信区间的理论计算公式：

答：补充下列计算公式：

（3）请在Eviews中计算并创建的样本标准差的标量对象，保存并命名为：s\_y0\_mns\_y0h。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中输入代码进行计算操作。注意开根号运算。

答：完成上述指定操作并确保正确，最后将结果值誊写到下列对应处（仅填数值，并保留4位小数）：

（4）请在Eviews中分别计算并创建均值预测的置信区间的左界值和右界值的标量对象，分别保存并命名为：y\_ind\_lft和y\_ind\_rht。

**温馨提示**：可以在EViews命令窗口中输入代码进行计算操作。

答：完成上述指定操作并确保正确，最后将结果值誊写到下列对应处（仅填数值，并保留4位小数）：

左界值：

右界值：