

2021 秋季本科时间序列

第 8 次作业

提交日期：12 月 14 日

1. 考虑如下 3 变量 VAR 模型：

$$\begin{aligned} \mathbf{X}_t &= [\Delta \log GDP_t, \Delta \log CPI_t, i_t]^\top, \\ \mathbf{X}_t &= \mathbf{c} + \Phi_1 \mathbf{X}_{t-1} + \cdots + \Phi_p \mathbf{X}_{t-p} + \boldsymbol{\varepsilon}_t. \end{aligned} \quad (1)$$

其中 $\Delta = 1 - \mathcal{L}$ 表示差分算子；故 $\Delta \log GDP_t$ 表示 GDP 对数值两期的差值，相应的 $\Delta \log CPI_t$ 表示 CPI 指数对数值两期的差， i_t 表示当期货币市场基准利率。由近似公式 $\log(1 + \epsilon) \approx \epsilon$ 可知前 2 个变量分别代表 GDP 环比增速和环比通胀率。注意，以下分析涉及的数据及文档资料均在 `CMTS2021-06-data.zip` 压缩包。

- 从 CMTS 数据中找到季度变量 `logrealGDP_va`、`CPI` 及 `R7dRepo`，选取样本期为 1999Q4–2019Q4。变量及数据表中时期说明请见 `readme_data210620.pdf`。请查询 7 天回购利率的涵义，解释其作为中国货币政策工具变量的潜在合理性。请将样本数据表读入到 R 中，并绘制个各变量及其差分的时间序列图。你认为 3 个变量的差分序列具备平稳性吗？
- 利用 R 中的 `vars` 宏包的 `VAR` 函数，对 $p = 1, 2, 4$ 三种设定估计相应的 VAR 模型 (1)，并特别说明第 3 个方程 i_t 关于 $\Delta \log CPI_{t-1}$ 与 $\Delta \log GDP_{t-1}$ 两项的估计系数。你可以首先阅读介绍文档 `vars_intro.pdf` 及宏包说明文档 `vars_manual.pdf`，同时上网搜索该宏包的使用教程。注意，你需要正确设定 VAR 的类型参数 `type`。
- 基于差分变量 2000Q1–2019Q4 的样本，利用 `VARselect` 函数，计算 AIC/BIC 准则下模型 (1) 应该使用的阶数 p 。结合 (b)，你认为就上述模型和样本而言，合适的 p 是多少？
- 利用 `irf` 函数，计算并绘制 (b) 中 3 种估计结果对应的脉冲响应函数。注意 `irf` 的默认选项就是通过 Cholesky 分解计算正交化后的脉冲响应。
- 在当前变量排序下， i_t 对应的结构冲击项——准确说是其 Cholesky 分解后正交化的冲击项 $u_{i,t}$ ——具有货币政策冲击（外生或预期外改变基准利率）的涵义。请通过 (d) 中所得脉冲响应，解释货币政策冲击如何影响通胀和产出的变化，并根据上述结果，评估 7 天回购利率作为中国货币政策工具变量是否确实能够捕捉货币政策松紧变化的效果。
- 请在 (c) 所选 p 之下，计算默认变量排序下预测方差分解的结果。注意，请汇报 $j = 4, 8, 12, 36$ 期的预测方差分解。
- 在上述 3 变量 VAR 中增加一个 M2 环比增速 $\Delta \log M2_t$ ，形成 4 变量 VAR 模型，其中 i_t 与 $\Delta \log M2_t$ 排最后两位。参照 (c)，选取合适的滞后阶数 p ，并在该滞后阶数

下，考虑 i_t 与 $\Delta \log M2_t$ 交替在前两种排序，重复 (d) 与 (f) 的分析，并说明哪个变量更合适作为中国货币政策工具的分析指标。