

2018 秋季本科时间序列

## 第 3 次作业

提交日期：10 月 19 日

1. 令  $U \sim \mathcal{U}([- \pi, \pi])$ ,  $X_t = \cos(\frac{1}{2\pi}t + U)$ ,  $t \in \mathbb{Z}$ 。请验证  $\mathbb{E}X_t = 0$  并计算  $\sigma_k^2 = \text{cov}(X_{t+k}, X_t)$ 。
2. 给定白噪声序列  $\{\varepsilon_t\}_{t=1}^T$ , 以及两组实数  $\{a_t\}_{t=1}^T, \{b_t\}_{t=1}^T \subset \mathbb{R}$ 。请计算

$$\text{cov}(a_1\varepsilon_1 + \cdots + a_T\varepsilon_T, b_1\varepsilon_1 + \cdots + b_T\varepsilon_T),$$

并以此说明

$$\text{var}(\varepsilon_1 + \cdots + \varepsilon_T) = \text{var}(\varepsilon_1) + \cdots + \text{var}(\varepsilon_T).$$

3. 请利用数据包 R1012.zip 中的的数据 CMTS\_quarterly.csv。
  - 编写 R 绘图代码, 复制参考文献 Chang, Chen, Waggoner & Zha (2016) 中的 fig.3, 但请将最下面两幅图替换为支出法 GDP 中组成部分中的投资与政府支出数据, 同样使用同比增速的序列。
  - 编写 R 代码, 绘制上图 6 个序列的 ACF 与 PACF, 并比较各序列相关性的特征。