

Übungen zur Vorlesung Zeitreihenanalyse

Aufgabe 1 (Korrelogramme und Transformation von Zeitreihen)

Erstellen und interpretieren Sie die Korrelogramme für die Datensätze *arbeitslose.txt*, *sonnenflecken.txt* und *stromverbrauch.txt*. Falls notwendig, transformieren Sie die Daten vorher in geeigneter Art und Weise.

Aufgabe 2 (KQ-Schätzer mit partitionierter Regressormatrix)

Gegeben sei eine Zeitreihe $x = (x_1, \dots, x_T) \in \mathbb{R}^T$, welche dem Modell

$$x = [Z, S] \begin{pmatrix} \beta \\ \gamma \end{pmatrix} + u$$

genügt. Hierbei ist $Z \in \mathbb{R}^{T \times (p+1)}$, $S \in \mathbb{R}^{T \times (l-1)}$, $\beta \in \mathbb{R}^{p+1}$ und $\gamma \in \mathbb{R}^{l-1}$. $u \in \mathbb{R}^T$ ist ein Vektor von u.i.v. Zufallsvariablen mit $E(u) = 0$. Zeigen Sie, dass sich der gewöhnliche KQ-Schätzer in diesem Falle zu

$$\hat{\beta} = [Z'Z - Z'S(S'S)^{-1}S'Z]^{-1}[Z' - Z'S(S'S)^{-1}S']x$$
$$\hat{\gamma} = [S'S - S'Z(Z'Z)^{-1}Z'S]^{-1}[S' - S'Z(Z'Z)^{-1}Z']x$$

ergibt.

Hinweis:

Nutzen Sie folgenden Satz zur Invertierung partitionierter Matrizen:

Sei $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ und $A = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{pmatrix}$. Falls A_{11} und A_{22} regulär sind, dann existieren die jeweiligen

Schurkomplemente

$$(A/A_{11}) = A_{22} - A_{21}A_{11}^{-1}A_{12} \quad \text{und}$$
$$(A/A_{22}) = A_{11} - A_{12}A_{22}^{-1}A_{21}.$$

In diesem Fall existiert die Inverse A^{-1} und lautet

$$\begin{pmatrix} (A/A_{22})^{-1} & -A_{11}^{-1}A_{12}(A/A_{11})^{-1} \\ -A_{22}^{-1}A_{21}(A/A_{22})^{-1} & (A/A_{11})^{-1} \end{pmatrix}.$$

bitte wenden

Aufgabe 3 (Anpassung linearer Modelle an Zeitreihen)

Der Produktionsindex (PI) misst die monatliche Leistung des Produzierenden Gewerbes in Deutschland und ist ein zentraler und aktueller Indikator für die konjunkturelle Entwicklung. Unter *www.destatis.de* finden Sie aktuelle Daten für verschiedene Branchen.

Stellen Sie den monatlichen PI im Baugewerbe für NRW graphisch dar und passen Sie die folgenden drei Modelle an die Daten an. Deuten Sie die Resultate inhaltlich.

$$M_1 : x_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + u_t$$

$$M_2 : x_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2 + u_t$$

$$M_3 : x_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2 + \beta \cos(\omega t) + \gamma \sin(\omega t) + u_t \quad \text{mit } \omega = 2\pi/12$$

Abgabe: Mittwoch, 20.10.2010, in der Vorlesung. Bitte vermerken Sie auf der Abgabe, welche Übung Sie besuchen. Die Aufgaben werden in den Übungen am 22.10.2010 besprochen.

Homepage zur Vorlesung: <https://www.statistik.tu-dortmund.de/iwus-lehre-201011.html>