Technische Universität Dortmund
Fakultät Statistik

JProf. Dr. Antonia Arsova

Wintersemester 2019/20

JProf. Dr. Rainer Schüssler

Zeitreihenanalyse

Übungsblatt 4

Aufgabe 9 (Softwareaufgabe: Lokale polynomiale Trendapproximation)

Betrachten Sie den Datensatz `GermanExports.xls`, den Sie auf moodle finden. Er enthält Angaben zum Wert aller aus der Bundesrepublik Deutschland exportierten Güter (in US Dollar).

a) Passen Sie an die Daten einen globalen linearen, quadratischen und kubischen Trend an. Berücksichtigen Sie dabei die Saisonfigur. Stellen Sie die Originaldaten gemeinsam mit den geschätzten Trends in einer Grafik dar. Kommentieren Sie Ihr Ergebnis.

b) Passen Sie an die Daten einen lokalen linearen, quadratischen und kubischen Trend an. Verwenden Sie $k = 2$ und $k = 4$ und stellen Sie Ihre Ergebnisse grafisch dar. Welche der Trendschätzungen würden Sie vorziehen? Passen Sie die Trendaprroximation an den Rändern des Zeitfensters durch Extrapolation entsprechend an.

Aufgabe 10 (Lineare Filter)

Uberprüfen Sie Ihr Verständnis des Vorlesungsstoffes anhand der folgenden Fragen:

1. In welchem Sinne ist ein linearer Filter linear?
2. Ist $\Delta = 1 - B$ ein kausaler Filter?
3. Was ist der Vorteil eines kausalen Filters gegenüber einem nicht kausalen Filter?
4. Was ist der Unterschied zwischen der z-Transformierten und dem charakteristischen Polynom eines linearen Filters?
5. Gilt auch für das charakteristische Polynom, dass sich daraus eindeutig der zugehörige lineare Filter ableiten lässt?
6. Welche Interpretation hat der Kern eines linearen Filters?
7. Welche Interpretation hat der Raum der Invarianten eines linearen Filters?

Aufgabe 11 (Verknüpfung linearer Filter)

Gegeben seien die beiden Filter

$$V = 0.2B^{-1} + 0.6 + 0.2B \quad \text{und}$$
$$W = \Delta_6 = 1 - B^6$$

a) Welchen Zweck könnten die beiden Filter angewendet auf eine Zeitreihe $(y_t : t \in \mathbb{Z})$ jeweils haben?

b) In welcher Reihenfolge würden Sie die beiden Filter auf eine Zeitreihe anwenden?

c) Gibt es einen Filter U, der zum gleichen Ergebnis führt wie die Hintereinanderausführung von V und W, also $U = W \circ V$? Geben Sie diesen gegebenenfalls an.

d) Finden Sie einen linearen Filter $\tilde{W}$, so dass $W = \Delta \circ \tilde{W}$.