

## Aufgabenblatt 7 – Lösungen

### Aufgabe 1 (Modellselektion)

Sie finden im Lernraum der PÜ die Datei `secret.csv`, die eine Zeitreihe enthält.

- a) Bitte führen Sie eine Trend- und Saisonbereinigung der Zeitreihe durch.

Visuell setzen wir die Frequenz auf 12 fest. Mit `decompose()` eliminieren wir am einfachsten Trend und Saison, siehe R Code.

- b) Untersuchen Sie die verbleibende Komponente mithilfe von ACF und PACF. Können Sie sich auf dieser Basis für ein MA- oder AR-Modell entscheiden?

Die ACF klingt geometrisch ab, die PACF ist nach Lag 3 nicht mehr signifikant von null verschieden. Beides deutet auf einen AR(3) Prozess hin, siehe R Code.

- c) Passen Sie mit der `arima()` Funktion unterschiedliche MA( $q$ )- und AR( $p$ )-Modelle für  $p, q \in \{1, 2, 3, 4\}$  an und führen Sie eine Modellselektion mittels AIC durch.

*Hinweis:* Der Listenoutput von `arima()` hat einen Eintrag `aic` mit dem AIC-Wert.

Das AIC ist am kleinsten für das AR(4)-Modell, siehe R Code.

### Aufgabe 2 (Signifikanztest für Autokorrelation)

Betrachten Sie erneut den Geburten Datensatz, den Sie bereits von Aufgabenblatt 4 kennen.

- a) Schätzen Sie für den Zeitraum Januar 2000 bis einschließlich Februar 2020 ein gemeinsames Trend- und Saisonmodell.

Im R Code wurde ein lineares Regressionsmodell mit Zeitindex im Grad 1, 2 und 3 und Monatsdummies geschätzt.

- b) Schätzen Sie für die Modellresiduen ein adäquates zyklisches Modell.

Mit Blick auf die ACF und PACF habe ich mich für ein AR(2)-Modell entschieden.

- c) Führen Sie mit `Box.test()` einen Box-Pierce und einen Ljung-Box Test zum Signifikanzniveau 10% durch, um zu überprüfen, ob nach der Zyklusmodellierung noch signifikante Autokorrelation bis zur 5. Ordnung vorhanden ist.

Gemäß Box-Pierce nein, gemäß Ljung-Box ja, siehe R Code.

### Aufgabe 3 (Prognose)

- a) Betrachten Sie erneut den Geburten Datensatz aus Aufgabe 2 bis einschließlich Februar 2020. Welche Vermutungen haben Sie über den weiteren Zeitreihenverlauf?

Die Saison wird wohl fortgesetzt, der Trend nimmt wohl ab.

- b) Berechnen Sie die Prognose der in Aufgabe 2b) bestimmten zyklischen Komponente für März 2020 bis einschließlich Februar 2023.

Siehe R Code.

- c) Plotten Sie den gesamten Verlauf der Geburten Zeitreihe. Fügen Sie dann gefittete Werte und die Prognose aus dem Komponentenmodell ein.

Siehe R Code.