

Zeitreihenökometrie

Übungsaufgaben – Blatt 3

1. **Aufgabe** (*Interpretation von Dummy-Variablen*)

Mithilfe des Datensatzes `wage2.txt` soll die Lohnstruktur von Arbeitnehmern in R untersucht werden. Dazu wird folgendes Modell verwendet:

$$\log(wage_i) = \beta_0 + \beta_1 age_i + \beta_2 black_i + u_i, \quad i = 1, \dots, 935.$$

Hierbei gibt *wage* den Monatslohn in US-Dollar an, *age* gibt das Alter des Arbeitnehmers in Jahren an und *black* ist eine Dummyvariable, die den Wert 1 annimmt, falls es sich um einen dunkelhäutigen Arbeitnehmer handelt, und Null sonst.

- (a) (3 Punkte) Schätzen Sie das obige Regressionsmodell in R (Hinweis: Ein lineares Regressionsmodell wird in R mit dem Befehl `lm()` geschätzt).
Gehen Sie davon aus, dass $\hat{\beta}_2$ unverzerrt ist?
Begründen Sie Ihre Vermutung ausführlich anhand der vorliegenden Daten.
Hinweis: Beziehen Sie mögliche alternative Modelle in Ihre Überlegungen mit ein.
- (b) (2 Punkte) Bestimmen Sie mithilfe der Schätzung aus Teil (a) die Veränderung des Monatslohns zwischen einem dunkelhäutigen und einem hellhäutigen Arbeitnehmer sowohl näherungsweise, als auch exakt. Interpretieren Sie das Ergebnis.
- (c) (2 Punkte) Um wie viele Jahre müsste ein dunkelhäutiger Arbeitnehmer älter sein, damit er genauso viel verdient, wie ein hellhäutiger Arbeitnehmer?

2. **Aufgabe** (*Interpretation von Dummy-Variablen mit Interaktionen*)

Nun wird folgendes Regressionsmodell betrachtet:

$$wage_i = \beta_0 + \beta_1 exper_i + \beta_2 female_i + \beta_3 exper_i female_i + u_i, \quad i = 1, \dots, 526.$$

Hierbei gibt $wage$ den Stundenlohn in US-Dollar an, $exper$ gibt die Berufserfahrung in Jahren an und $female$ ist eine Dummyvariable, die den Wert 1 annimmt, wenn es sich um eine Frau handelt, und Null sonst.

- (a) (2 Punkte) Schätzen sie das Modell mithilfe des Datensatzes `wage1.txt` und berechnen Sie den Lohnunterschied zwischen Männern und Frauen, wenn eine Berufserfahrung von 20 Jahren vorliegt.
- (b) (2 Punkte) Zeichnen Sie die Regressionsgeraden für Frauen und Männer und interpretieren Sie das Ergebnis. Zeichnen Sie auch das Ergebnis aus Teil (a) ein.
- (c) (1 Punkt) Ein Kollege meint, aus Gründen politischer Korrektheit müsste man sowohl den Dummy $male$, als auch den Dummy $female$ im Modell berücksichtigen. Kommentieren Sie dies.
- (d) (3 Punkte) Nun wird folgender Ansatz untersucht:

$$wage_i = \beta_0 + \beta_1 exper_i + \beta_2 exper_i female_i + \beta_3 exper_i^2 + \beta_4 exper_i^2 female_i + u_i, \\ i = 1, \dots, 526.$$

Schätzen Sie diesen Ansatz in R und berechnen Sie den marginalen Einfluss der Berufserfahrung auf den Stundenlohn von Frauen. Bei welchem Wert von $exper$ liegt dafür ein Extremum bezüglich $wage$ vor? Um welche Art von Extremum handelt es sich? Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse.