

## Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung (WS 2020/21)

### Aufgabenblatt 12

zu bearbeiten bis: 07.02.2021 (23:59 Uhr). Abgabe in StudIP-Ordner "Abgabe Blatt 12".

---

#### Aufgabe 12.1 (Intervallschätzer I)

Daniel fährt an jedem Werktag zur Hochschule und zeichnet über zehn Tage die Fahrtzeit (in Minuten) auf:

$$x_1, \dots, x_{10} = 35, 47, 51, 32, 45, 40, 60, 38, 40, 40.$$

Wir modellieren die Fahrtzeit als eine normalverteilte Zufallsvariable  $X$  mit  $\sigma=10$ .

- Bestimmen Sie den Intervallschätzer für  $\mu$  (bei Konfidenzniveau  $\gamma = 90\%$ ).
- Daniel zeichnet weitere Tage auf. Wir nehmen an, dass sich hierbei  $\bar{x}$  und  $\sigma$  nicht ändern. Wie oft muss Daniel seine Fahrtzeit messen, bis die Breite des Konfidenzintervalls unter 1 sinkt?

#### Aufgabe 12.2 (Intervallschätzer: Theorie)

Wie beeinflussen die Parameter  $n$  und  $\sigma$  die Breite des Konfidenzintervalls? Begründen Sie jeweils formal, und diskutieren Sie ob das Ergebnis Ihrer Intuition entspricht.

#### Aufgabe 12.3 (Erwartungstreue)

Gegeben sei eine i.i.d.-Stichprobe normalverteilter Zufallsvariablen  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . Wir vergleichen den folgenden Schätzer  $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{2} \cdot X_1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n X_i$  mit dem ML-Schätzer  $\hat{\mu} = \bar{X}$ .

- Untersuchen Sie ob der Schätzer  $\hat{\mu}_2$  erwartungstreu ist.
- Würden Sie den Schätzer  $\hat{\mu}_2$  dem ML-Schätzer  $\hat{\mu}$  vorziehen? Begründen Sie informell anhand der Varianz.