

## Stochastik für Informatiker:innen - Übungsblatt 9

Abgabe bis Freitag, 23.06.2023, 18:00 Uhr

### Aufgabe 1

Die Kapazitäten von zehn Kondensatoren sind durch die folgende Tabelle gegeben.

Kondensator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kapazität	99	101	102	102	98	99	101	100	102	101

- Bestimmen Sie alle absoluten und relativen Häufigkeiten.
- Bestimmen Sie das empirische Mittel und die empirische Varianz.
- Zeichnen Sie das zugehörige Histogramm mit der Klasseneinteilung

$$\{98, 99\}, \{100\}, \{101\}, \{102\}.$$

6 Punkte

### Aufgabe 2

Sei  $X_1, X_2, \dots, X_n$  eine Stichprobe aus einer Verteilung mit Dichte

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\alpha x^{\alpha-1}}{\theta^\alpha}, & 0 \leq x \leq \theta, \\ 0, & \text{sonst,} \end{cases}$$

wobei  $\theta > 0$  unbekannt und  $\alpha > 0$  bekannt ist.

- Zeigen Sie, dass  $\theta^* := \max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  der Maximum-Likelihood-Schätzer ist.
- Zeigen Sie, dass  $\theta^*$  nicht erwartungstreu ist.
- Bestimmen Sie eine Konstante  $c > 0$ , sodass  $c\theta^*$  erwartungstreu ist.

6 Punkte

### Aufgabe 3

Ein Experiment besteht darin die Anzahl der Versuche zu zählen, bis eine unfaire Münze Kopf zeigt (dieser erfolgreiche Versuch wird mitgezählt). Bei zehn Wiederholungen wurden folgende Anzahlen beobachtet:

3 6 1 4 1 2 1 1 1 4

Sei  $p$  die unbekannte Erfolgswahrscheinlichkeit für einen einzelnen Münzwurf.

- Bestimmen Sie einen Schätzer für den Parameter  $p$  mithilfe der Maximum-Likelihood-Methode und geben Sie die Schätzung an.
- Schätzen Sie damit den Anteil der Experimente, in denen die Münze höchstens dreimal geworfen werden muss.

6 Punkte

**Hinweise:**

- Ihre Lösungen geben Sie bitte gut lesbar bis Freitag, 23.06.2023, 18:00 Uhr in Ihrem Tutorium ab. Zudem besteht die Möglichkeit, Ihre Lösungen als PDF per E-Mail an den Leiter oder die Leiterin Ihres Tutoriums zu schicken. Wir behalten uns vor, nicht lesbare Lösungen konsequent mit null Punkten zu bewerten.
- Ihre Lösungen werden in den Tutorien in KW 26 besprochen.