

F2 Mathematik Statistik

Dr. Andreas Stahel
BFH-TI Biel
7. Juli 2017, 8.30 – 11:30

Aufgabe 1: Für ein Hybridfahrzeug wurden beim Betanken die folgenden Verbrauchswerte v_i (in Liter/100km) festgestellt:

4.6 4.7 4.7 4.8 4.8 4.9 4.9 4.9 4.9 5.0
5.0 5.0 5.0 5.0 5.1 5.1 5.1 5.1 5.1 5.2
5.2 5.2 5.3 5.3 5.5 5.5 5.6 5.6 5.6 5.7
5.7 5.7 5.8 5.9 6.0 6.1 6.2

Für diese Daten gilt

$$S = \sum_{i=1}^n v_i = 194.8 \quad \text{und} \quad SS = \sum_{i=1}^n v_i^2 = 1032$$

- Bestimmen Sie Mittelwert, Median, Varianz und Standardabweichung dieser Daten v_i .
 - Bestimmen Sie die Daten für ein Histogramm, wobei die Breite der Histogrammbalken 0.2 sein soll. Erstellen Sie anschliessend das Histogramm.
 - Bestimmen Sie die wesentlichen Zahlen um einen Boxplot zu erstellen. Für jede der Zahlen ist die Bedeutung **präzise** anzugeben. Skizzieren Sie anschliessend den Boxplot von Hand.
-

Aufgabe 2: Für die Exponentialverteilung mit Parameter $\lambda > 0$ ist die Verteilungsfunktion gegeben durch

$$\text{pdf}(t) = \frac{1}{\lambda} \exp(-t/\lambda) \quad \text{für} \quad 0 \leq t < \infty$$

Eine Anwendung sind Ausfallraten von Bauteilen. Für $0 < \Delta t \ll 1$ (sehr klein) gibt $\text{pdf}(t) \Delta t$ die Wahrscheinlichkeit an, dass das Bauteil zwischen den Zeiten t und $t + \Delta t$ ausfällt.

$$P(\text{ Bauteil fällt aus zur Zeit } \tau \text{ mit } t \leq \tau \leq t + \Delta t) \approx \text{pdf}(t) \Delta t$$

- Finden Sie die Formel für die Wahrscheinlichkeit, dass das Bauteil **vor** einer Zeit $T > 0$ ausfällt. Die Berechnungen sind zu zeigen.
 - Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass ein Bauteil **nach** der Zeit T ausfällt.
 - Wann ist zu erwarten, dass genau die Hälfte der Bauteile ausgefallen ist.
 - Bestimmen Sie den Erwartungswert EW dieser Verteilung. Die Rechnungen sind zu zeigen.
 - Was ist die Interpretation von EW im Kontext der obigen Anwendung?
-

Aufgabe 3: Untersuchen Sie einen normalen Würfel mit 6 Seiten. Dieser Würfel wird 100 mal geworfen und die Resultate registriert.

- (a) Für einen fairen Würfel ist abzuschätzen wie oft der Würfel 6 zeigen wird. Geben Sie das Intervall an, in dem mit 95% Wahrscheinlichkeit das Resultat liegen wird.
 - (b) Bei einer Untersuchung erscheint 25 mal die Zahl 6 und Sie haben den Verdacht, dass der Würfel gezinkt und **zu oft 6** zeigt. Geben Sie eine statistisch gut begründete Antwort für Ihren Verdacht "Würfel gezinkt". Arbeiten Sie zuerst mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = 5\%$, anschliessend mit $\alpha = 1\%$.
-