

Übungsaufgaben Kapitel 13

Prof. Dr. Torben Kuhlenkasper

Aufgabe 1

Die durch die Werbeblöcke erzielten täglichen Werbeeinnahmen eines Fernsehsenders können als unabhängige und normalverteilte Zufallsvariablen angesehen werden, deren Erwartungswert davon abhängt, ob ein Werktag vorliegt oder nicht. Für die weitere Auswertung wurden folgende Statistiken berechnet (alle Angaben in Euro) :

$$\begin{aligned} \text{Werktage (Mo-Fr)} (n = 36): \bar{x} &= 72750, s = 16350 \\ \text{Wochenende (Sa-So)} (n = 25) : \bar{x} &= 187750, s = 26350 \end{aligned}$$

Geben Sie ein Schätzverfahren zur Berechnung von 99%-Konfidenzintervallen für die wahren täglichen Werbeeinnahmen an Werktagen bzw. Wochenende an und berechnen Sie die zugehörigen Intervalle.

Aufgabe 2

Bei der Analyse der Dauer von Arbeitslosigkeit wurde der Zusammenhang zwischen Ausbildungsniveau und Dauer der Arbeitslosigkeit untersucht. Unter den 123 Arbeitslosen ohne Ausbildung waren 86 Kurzzeit-, 19 mittelfristige und 18 Langzeitarbeitslose.

- (a) Schätzen Sie die Wahrscheinlichkeit, daß ein Arbeitsloser ohne Ausbildung kurzzeitig, mittelfristig oder langfristig arbeitslos ist, und geben Sie für jede der Schätzungen ein 95%- und 99%-Konfidenzintervall an.
- (b) Wieviel größer müsste der Stichprobenumfang sein, um die Länge der Konfidenzintervalle zu halbieren?

Aufgabe 3

Für die Durchführung eines Entwicklungshilfeprojekts soll in einem Entwicklungsland zunächst der Anteil der Personen ermittelt werden, die unter dem Existenzminimum leben. In einer Pilotstudie mit $n = 50$ Personen wurden 30 als "arm", d.h. als "unter dem Existenzminimum lebend" eingestuft.

- (a) Schätzen Sie aus obigen Angaben den Anteil der Armen in diesem Land.
- (b) Berechnen Sie ein näherungsweise 90%-Konfidenzintervall für den Anteil der armen Bevölkerung in diesem Entwicklungsland.
- (c) Berechnen Sie ein 95%-Konfidenzintervall für den Anteil der Armen, und vergleichen Sie es mit dem in (b) berechneten.
- (d) In einer weiteren Zufallsstichprobe werden $n = 200$ Personen befragt. Auch bei dieser größeren Stichprobe ergab sich ein Anteil von 0.6 an Personen, die unter dem Existenzminimum leben. Geben Sie ebenfalls ein 95%-Konfidenzintervall an, und vergleichen Sie es mit dem in (c) berechneten. Womit läßt sich der Unterschied erklären?

Aufgabe 4

Ein Student hat in den ersten drei Semestern an der Hochschule Pforzheim die Punktezahlen in seinen geschriebenen Klausuren erfasst. Er geht von Normalverteilung aus und hat folgende Werte beobachtet:

47 51 39 59 45 50

Wie viele Punkte kann der Student mindestens in 90% der Klausuren mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% erwarten? (Rechenhilfe: $s^2 = 44.7$)

Aufgabe 5

Wir betrachten Konfidenzintervalle zum Niveau 95% für μ bei einem normalverteilten Merkmal mit ebenfalls unbekannter Varianz. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (a) Die Breite der Konfidenzintervalle ist zufällig, d.h. bei wiederholter Durchführung des Experiments sind die realisierten Intervalle unterschiedlich breit.
- (b) Bei wiederholter Durchführung des Experiments fällt der Parameter μ mit 95% Wahrscheinlichkeit in das Konfidenzintervall.
- (c) Bei wiederholter Durchführung des Experiments überdeckt das Konfidenzintervall den Parameter μ mit 95% Wahrscheinlichkeit.
- (d) Mit wachsendem Stichprobenumfang nimmt die Länge der Konfidenzintervalle im Mittel ab.
- (e) Unter- und Obergrenze eines Konfidenzintervalls sind zufällig.