

Aufgabe 37

Wie verändert sich das Konfidenzintervall für den Mittelwert eines normalverteilten Merkmals mit bekannter Varianz, wenn folgende Größen erhöht werden:

- a) Überdeckungswahrscheinlichkeit γ
- b) Stichprobenumfang n
- c) Varianz σ^2 der Zufallsvariablen X

Aufgabe 38

Die Gewerbeaufsicht will die Schankgenauigkeit auf dem Oktoberfest überprüfen. Bei einer Stichprobe von $n = 9$ ergibt sich als durchschnittlicher Inhalt pro Maß $\bar{x} = 0.97$ Liter. Es wird angenommen, dass der Inhalt pro Maß normalverteilt ist.

- a) Berechnen Sie ein Konfidenzintervall für den unbekanntem Erwartungswert μ zum Sicherheitsniveau von 95% unter der Annahme, dass die wahre Varianz 0.075 beträgt.
- b) Berechnen Sie ein Konfidenzintervall für den unbekanntem Erwartungswert μ zum Sicherheitsniveau von 95%, wenn aus den Daten $s^2 = 0.075$ bestimmt wurde.
- c) Vergleichen Sie die Konfidenzintervalle aus den Teilaufgaben a) und b).

Aufgabe 39

Für einen Fernsehsender ist es von großem Interesse zu erfahren, wie viele Zuschauer eine bestimmte Fernsehsendung hat.

- a) Nehmen Sie an, es wurde eine reine Zufallsstichprobe vom Umfang $n = 500$ gezogen und die Personen wurden zu ihrem Fernsehverhalten befragt. In der Stichprobe sehen 98 Personen die interessierende Fernsehsendung. Bestimmen Sie das Konfidenzintervall zum Konfidenzniveau $\gamma = 0.95$ für den wahren Anteil derjenigen Personen, welche die Sendung sehen.
- b) Sie wollen den Anteil der Personen, welche die Sendung sehen, mit einer Genauigkeit von 2.5% zum Konfidenzniveau von 90% schätzen. Wie groß muss der Stichprobenumfang mindestens sein?

Aufgabe 40 (Selbststudium)

In der Psychologie werden standardmäßig sogenannte *T-Werte* oder *T-Scores* zur Messung von Persönlichkeitsmerkmalen verwendet. Diese sind so konstruiert, dass sie in der Gesamtbevölkerung normalverteilt mit Erwartungswert 50 und Standardabweichung 10 sind.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine (per einfacher Zufallsauswahl gezogene) Person einen T-Wert von mehr als 70 hat? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für einen T-Wert von mehr als 90, sowie für einen T-Wert im Bereich von 40 bis 60?
- b) Angenommen, man zieht eine einfache Zufallsstichprobe von 10 Personen aus der Gesamtbevölkerung. Wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass der durchschnittliche T-Wert mindestens 40 und höchstens 60 beträgt?

Aufgabe 41 (Selbststudium)

Sei $X_i \sim B(1, 0.5)$, *i.i.d.*, $i = 1, 2$ und $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{2}$ ein Schätzer für π . Berechnen Sie den Erwartungswert dieses Schätzers. Ist der Schätzer erwartungstreu?