

Aufgaben zur Vorlesung „Werkzeuge der empirischen Forschung“

Aufg. 9) (Wahrscheinlichkeitsverteilungen)

- a) (2 P.) Stellen Sie die Wahrscheinlichkeiten der Binomialverteilung mit den Parametern $n = 20$ und $p = 0.1$ sowie die der Poissonverteilung mit dem Parameter $\lambda = 2$ in *einem* Plot dar.
Vergleichen Sie die Ergebnisse. Schreiben Sie dazu eine Kommentarzeile.
- b) (1 P.) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, bei 20 unabhängigen Würfeln mindestens vier Sechsen zu erzielen.
- c) (1 P.) Zeichnen Sie die Dichtefunktionen der Exponentialverteilung, jeweils mit den Parametern $\lambda = 0.5, 1$ und 2 .
- d) (2 P.) Zeichnen Sie die Dichtefunktionen der χ^2_{ϑ} -Verteilung, jeweils mit den Freiheitsgraden $\vartheta = 1, 2, 4, 9, 19$ und 99 .
Hinweis: Hier sind mehrere Plots angebracht.
- e) (1 P.) Berechnen Sie $\Phi(-1.645), \Phi(1.645), \Phi(-1.96), \Phi(1.96), \Phi(-2.33)$ und $\Phi(2.33)$, wobei Φ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung ist.
- f) (1 P.) Zeichnen Sie die Dichtefunktionen der t_{ϑ} -Verteilung, jeweils mit den Freiheitsgraden $\vartheta = 1, 2, 4, 9, 18$ und 98 , alle in einem Plot.
- g) (2 P.) Berechnen Sie die 0.95- und 0.99-Quantile der t_{ϑ} -Verteilung, jeweils mit $\vartheta = 9, 30, 198$ Freiheitsgraden.

Aufg. 10) (Pferdetritt-Daten, vgl. Vorlesung, Abschnitt Lageschätzungen)

Wir nehmen an, die Anzahl X der tödlichen Unfälle durch Pferdetritte sei poissonverteilt, $X \sim Poi(\lambda)$.

Berechnen Sie Momenten- und Maximum-Likelihood-Schätzungen für den Parameter λ .

- a) (3 P.) Die Herleitung der Schätzformeln auf Papier oder pdf.
- b) (2 P.) Für die Berechnung der Schätzwerte schreiben Sie ein R-Programm.