

Aufgaben zur Vorlesung „Werkzeuge der empirischen Forschung“

Aufg. 12) (11 P.) (Die Banknoten)

- a) (1 P.) Geben Sie für alle Variablen eine tabellarische Übersicht aus, bei der jeder Spalte einer Variable entspricht und die den Mittelwert, die Standardabweichung sowie das Maximum und das Minimum enthält.
- b) (2 P.) Erzeugen Sie univariate Statistiken für die Variablen `laenge` und `links`, wobei echte und unechte Banknoten getrennt betrachtet werden sollen. Die Ausgabe soll Folgendes beinhalten:
- Mittelwert, Standardabweichung, Quantile, Extremwerte
 - Test auf Normalverteilung.

Erzeugen Sie zusätzlich folgende Grafiken:

- Histogramm, Boxplot, Normal-Probability-Plot, Q-Q-Plot

Hinweis: Verwenden Sie `plot(xaxt="n")` und `axis` für den Normal-Probability-Plot.

- c) (2 P.) Berechnen Sie für die Variablen `laenge` und `links` jeweils
- getrimmte Mittel (je 5 Beobachtungen sollen weggelassen werden)
 - winsorisierte Mittel (je 5 Beobachtungen sollen verschoben werden)
 - robuste Skalenschätzungen.
- d) (2 P.) Welche Lage- und Skalenschätzung empfehlen Sie (nicht)? Bitte als Kommentar hinzufügen.
- e) (2 P.) Erzeugen Sie je ein vertikales Häufigkeitshistogramm für die Variable `laenge`, wobei echte und unechte Banknoten getrennt behandelt werden sollen. Die Histogramme sollen blau (`col="blue"`) und gestreift (`density=10`) sein.
- f) (3 P.) Berechnen Sie für die Variablen `oben` und `unten` jeweils eine parametrische (Normalverteilung) und eine nichtparametrische Dichteschätzung, für beide Gruppen (echt und falsch) getrennt. Geben Sie bei der parametrischen Dichteschätzung die Schätzwerte an (auch als Kommentar). Zeichnen Sie anschließend die Schätzungen mit `curve` bzw. `lines` mit verschiedenen Farben in einen Plot pro Variable.

Aufg. 13) (8 P.) (Lage- und Skalenschätzungen)

- a) (3 P.) Erzeugen Sie 100 unabhängige standardnormalverteilte Zufallszahlen und berechnen Sie Lage- und Skalenschätzungen, sowie Schätzungen für die Quantile $u_{0.01}$, $u_{0.05}$, $u_{0.1}$, $u_{0.5}$, $u_{0.9}$, $u_{0.95}$ und $u_{0.99}$.
- b) (3 P.) Nehmen Sie die größte der Zufallszahlen aus a), multiplizieren diese eine mit 100, die anderen bleiben erhalten. Berechnen Sie wieder Lage- und Skalenschätzungen.
- c) (2 P.) Untersuchen Sie jeweils mindestens 6 verschiedene Lage- und Skalenschätzungen. Welche sind robust gegen Ausreißer, und welche nicht?