
Praktikumsaufgaben 10

WiMa-Praktikum

Aufgabe 1 Simulieren Sie 23 $\mathcal{N}(1, 1)$ und 25 $\mathcal{N}(2, 2)$ verteilte Zufallszahlen. Berechnen Sie die Teststatistik des zwei-stichproben T-Tests für unterschiedliche Varianzen und unterschiedliche Stichprobengrößen

$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{\bar{X}_1 \bar{X}_2}}$ für 10000 Bootstrap Stichproben, wobei $s_{\bar{X}_1 \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$, s_i^2 die Stichprobenvarianz und n_i die Länge der i -ten Stichprobe ist. Berechnen Sie den Anteil der Stichproben für den die Teststatistik einen extremeren Wert als für die Ausgangsstichprobe annimmt, sowie ein 95%-Konfidenzintervall für die Teststatistik. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit den entsprechenden Werten der `t.test()` Funktion und die Bootstrap-Verteilung mit der t-Verteilung mit $df = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{(s_1^2/n_1)^2/(n_1-1) + (s_2^2/n_2)^2/(n_2-1)}$ Freiheitsgraden.

Aufgabe 2 Schätzen Sie den Erwartungswert und die Varianz der Differenz der mittleren Kopflängen von männlichen und weiblichen Opssums. Schätzen Sie die Varianz und die Verzerrung dieser Schätzers sowohl mittels Bootstrap als auch mittels Jackknife. Konstruieren Sie ein 95% – BC_α Konfidenzintervall für die Bootstrap-Schätzung des Erwartungswertes.

Aufgabe 3 In einer medizinischen Studie wird eine neuartige Operation an Mäusen getestet. Dazu werden 16 Mäuse zufällig der Behandlungs- bzw. der Kontrollgruppe zugeordnet. Die 7 Mäuse der Behandlungsgruppe leben nach der Operation noch für 94,197,16,38,99,141 und 23 Tage, die Mäuse der Kontrollgruppe für 52,104,146,10,51,30,40,27 und 46 Tage. Überprüfen Sie mit einem Permutationstest ob sich die Hypothese der Wirksamkeit der Behandlung aufrecht erhalten lässt.