

# ÜBUNG ZU MAS3 (SEvz)

## Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

(Michael Petz)

3. Semester Fachhochschul-Studiengang Software Engineering, Hagenberg, WS 2018/19

*induktive Statistik, Maximum Likelihood Schätzungen*

A46

In Hagenberg wird die Körpergröße von 20 Studierenden gemessen, um einen Schätzwert für die unbekannte durchschnittliche Größe aller Studierenden in Hagenberg zu erhalten. Die mathematische Stichprobe sei also  $X_1, \dots, X_{20}$  (nicht sortiert). Wir definieren die drei Schätzer

$$\hat{\theta}_1 := \frac{1}{2} (X_1 + X_{20})$$

$$\hat{\theta}_2 := \frac{1}{18} (X_2 + \dots + X_{19})$$

$$\hat{\theta}_3 := X_{10}$$

Welche dieser Schätzer sind erwartungstreu? Reihen Sie die Schätzer nach ihrer Wirksamkeit.

A47

Geben Sie einen ML-Schätzer für den Parameter Lambda einer Poissonverteilung an, und zwar (i) formal (inkl. Herleitung) und (ii) basierend auf den Daten  $\mathbf{x} = (3; 4; 1; 2; 0; 2; 1; 3)$ .

Hinweis: die zugehörige Likelihood-Funktion lautet:

$$L(\lambda) = P(x_1, \dots, x_n; \lambda) = \prod_{i=1}^n \frac{\lambda^{x_i}}{x_i!} e^{-\lambda}$$

A48

Geben Sie einen ML-Schätzer für den Parameter p einer Binomialverteilung mit  $n=20$  an, und zwar (i) formal (inkl. Herleitung) und (ii) basierend auf den Daten  $\mathbf{x} = (3; 4; 1; 2; 0; 2; 1; 3)$ . Wie sieht hier die zugehörige Likelihood-Funktion aus?

A49

Herr Huber arbeitet in einem Consultingunternehmen, das für große Unternehmen Informationen recherchiert. Bei Messungen der Körpergröße von 150 Personen in Oberösterreich wurde ein arithmetisches Mittel von  $\bar{x} = 178$  cm gemessen. Herr Huber weiß, dass dieser Wert nur im Durchschnitt der echten (unbekannten) Körpergröße der Zielgruppe entspricht, und mit jeder Stichprobe schwankt. In seiner Stichprobe berechnet er deswegen die SP-Standardabweichung, und erhält einen Wert von  $s_x = 10$  cm.

- » Was kann Herr Huber seinem Auftraggeber über die Genauigkeit (also die Standardabweichung) seines arithmetischen Mittels von  $\bar{x} = 178$  cm sagen?
- » Wenn der Auftraggeber die doppelte Genauigkeit wünscht (also die Standardabweichung nur 5 cm betragen soll), wie kann Herr Huber dies erreichen?

Beachten Sie: 4 Beispiele = 4 Files zum Hochladen mit je max 2 Punkten Bewertung.