

142.351, 260032: Statistische Methoden der Datenanalyse

W. Waltenberger, R. Frühwirth

Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
A-1050 Wien, Nikolsdorfer Gasse 18

Wintersemester 2018/2019

Übung 2

Fällig bis: 16. November 2018

Beispiel 2.1

Sie wiederholen ein Bernoulli-Experiment $n = 500$ mal und beobachten $k = 243$ Erfolge. Berechnen Sie das symmetrische 95%-Konfidenzintervall für p

- a) nach Clopper und Pearson
- b) mit der Näherung durch die Normalverteilung (bootstrap und robust)
- c) mit der Korrektur von Agresti und Coull

Beispiel 2.2

Sie beobachten einen Poissonprozess mit der mittleren Rate λ . Ein Ereignis wird jedoch bloß mit der Wahrscheinlichkeit p registriert. Wie ist die Anzahl der registrierten/verlorenen Ereignisse pro Zeiteinheit verteilt?

Beispiel 2.3

Sie beobachten einen Poisson-Prozess über $n = 200$ Sekunden. Die Summe der Zählwerte ist gleich $S = 854$.

- a) Bestimmen Sie den ML-Schätzer der mittleren Rate λ und seine näherungsweise Standardabweichung. Zeigen Sie, dass der Schätzer effizient ist.
- b) Bestimmen Sie das linksseitige 95%-ige Konfidenzintervall $[0, c]$ für λ .

Beispiel 2.4

Verpflichtend nur für Studierende der TU!

Sie beobachten einen Poisson-Prozess über $n = 200$ Sekunden. Die Summe der Zählwerte ist gleich $S = 854$. Berechnen Sie die a-posteriori-Verteilung von λ , den Bayes-Schätzer und das symmetrische 99%-ige Vertrauensintervall mit den folgenden a-priori-Verteilungen:

- a) $\pi(\lambda) \propto \exp(-\lambda/\lambda_0)$, $\lambda_0 = 1$
- b) Jeffrey's prior

Beispiel 2.5 (Prog)

Sie beobachten einen Poisson-Prozess über $n = 60$ Sekunden. Die Summe der Zählwerte ist gleich $S = 124$. Berechnen Sie die a-posteriori-Verteilung von λ , den Bayes-Schätzer und das 95%-ige HPD-Intervall mit der folgenden a-priori-Verteilung:

$$\pi(\lambda) \propto \frac{1}{1 + 0.25 \lambda}$$