

Statistische Methoden der
Datenanalyse
Beispielsammlung

Übung 7

W. Waltenberger, R. Frühwirth

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

Wintersemester 2017/2018

Übung 7

Beispiel 7.1

Die Stichprobe (X_1, \dots, X_n) entstammt einer Gleichverteilung im Intervall $[a, b]$ mit unbekanntem Grenzen a und b .

- a) Berechnen Sie die ML-Schätzer von a und b und untersuchen Sie ihre Eigenschaften.
- b) Korrigieren Sie die ML-Schätzer so, dass sie unverzerrt sind.
- c) Bestimmen Sie den ML-Schätzer von $E[X]$ und diskutieren Sie seine Eigenschaften.
- d) Vergleichen Sie den ML-Schätzer von $E[X]$ mit dem Stichprobenmittel und dem Stichprobenmedian.

Beispiel 7.2

Sie beobachten eine Quelle über einen Zeitraum von 120 Sekunden und zählen dabei 595 Zerfälle. Testen Sie die Hypothese, dass die mittlere Zählrate mindestens gleich 5 ist, mit dem exakten Test und mittels Näherung durch Normalverteilung.

Beispiel 7.3

Die folgende Tabelle zeigt für das Jahr 2010 die Anzahl von Geburten pro Monat (in Deutschland).

Monat	Anzahl
1	55.273
2	50.314
3	55.486
4	52.020
5	56.054
6	57.531
7	61.918
8	59.845
9	61.125
10	58.816
11	54.576
12	54.989

Testen Sie mit dem χ^2 -Test die Hypothese, dass die monatliche Anzahl von Geburten über das Jahr konstant ist. Berücksichtigen Sie dabei die unterschiedliche Länge der Monate.

Beispiel 7.4 (Prog)

Teilen Sie den Datensatz in der Datei `block7.txt` in fünf Gruppen ein, sodass jede Gruppe ungefähr gleich viele Werte enthält.

- Testen Sie mit dem χ^2 -Test, ob der Datensatz aus einer Exponentialverteilung mit Mittel 3 stammt.
- Nehmen Sie an, dass der Datensatz aus einer Exponentialverteilung stammt. Schätzen Sie den unbekanntem Mittelwert τ mit der Methode der kleinsten Fehlerquadrate und testen Sie, ob Ihre Annahme aufrechterhalten werden kann.