

Arbeitsblatt HT2: Poisson-und Binomial-Modell

1. Erdbeben.

Die Anzahl der Erdbeben in einer bestimmten Zeiteinheit wird oft mit einer Poisson-Verteilung modelliert.



- a) Angenommen, der langfristige Mittelwert für Erdbeben einer Stärke von mindestens 2.0 sei $\lambda_0 = 64$. Wäre die Beobachtung von 80 Erdbeben mit dieser Hypothese vereinbar? Beantworten Sie diese Frage mit Faustregel P1 und mit dem P-Wert zum 5% Niveau.

Vom 21. bis 25. Oktober 1995 wurden 8 Erdbeben der Stärke grösser als 5 beobachtet. Falls diese Ereignisse einer Poisson-Verteilung mit Parameter λ folgen, für welche “wahren” Intensitäten (Parameterwerte λ) wäre der beobachtete Wert noch plausibel?

- b) Geben Sie dazu das 95%-Vertrauensintervall an. Verwenden Sie dazu die R-Funktion `poisson.test(...)`.
- c) Benutzen Sie die Faustregeln P2 und P2', um das 95%-Vertrauensintervall zu bestimmen.
- d) Wenn wir 50 Erdbeben beobachtet hätten, wie würden dann die drei Versionen des Vertrauensintervalls aussehen?
- e) Beurteilen Sie Näherungen bei der Verwendung der Faustregeln in den beiden Teilaufgaben c) und d).

2. Konfindezintervalle für λ

Bestimmen Sie jeweils das 95%-Vertrauensintervall für λ mit den Datensätzen aus Aufgabe 1 und 2 des HT1. Verwenden Sie dazu `poisson.test(...)`.

(Freiwillig) Benutzen Sie die Faustregel P2' und P2, um das jeweilige 95%-Vertrauensintervall zu bestimmen.

Bitte wenden!

3. Dispersionstest

Ist das Poisson-Modell geeignet für die Datensätze aus Aufgabe 1 und 2 des HT1? - Beantworten Sie diese Frage mit dem Dispersionstest auf dem 2.5% Niveau mit der Bootstrap-Simulation und mit der R-Funktion `chisq.test`.

(Freiwillig) Benutzen Sie die Faustregel χ^2 , um das Testergebnis zu beurteilen.

4. Anteil an goldenen Steinchen

Experiment in der Klasse: Der Sack enthält “goldene” und “silberne” Steinchen. Schätzen Sie den Anteil an “goldenen” Steinchen. Stellen Sie empirisch die Verteilung des Schätzers fest.

Dazu soll jede Kursteilnehmerin und jeder Kursteilnehmer zehn Steinchen möglichst zufällig aus dem Sack ziehen und die Anzahl der “goldenen” Steinchen aufschreiben.



- Welche Werte für die Anzahl sind möglich?
- Tragen Sie die erhaltenen Anzahlen in der Klasse zusammen. Welcher Wert kommt am häufigsten vor?
- Machen Sie eine grafische Darstellung der Verteilung der erhaltenen Anzahlen.
- Mit welchem Szenario in Abbildung 3.1.c stimmt die erhaltene Verteilung strukturell am ehesten überein?