

Übungen zu Mathematik für Biologen

Aufgabe 33: Bei einem Medikament ist bekannt, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Unverträglichkeit $p = 0.25$ beträgt. In einer Studie wurden n Patienten nach der Einnahme des Medikaments befragt, ob die Unverträglichkeit aufgetreten ist. Die Anzahl n der Patienten sei dabei unbekannt. Geben Sie einen Maximum-Likelihood-Schätzer für n an, wenn bei genau einem der Patienten die Unverträglichkeit aufgetreten ist.

Aufgabe 34: Hier ist das Ergebnis eines Würfelxperiments notiert: 340 mal wurden zwei Würfel unabhängig geworfen. In der Tabelle sind die entsprechenden Anzahlen angegeben:

| | | 2. Würfel | | | | | |
|-----------|---|-----------|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Würfel | 1 | 10 | 6 | 10 | 8 | 11 | 7 |
| | 2 | 5 | 12 | 6 | 7 | 9 | 11 |
| | 3 | 8 | 13 | 10 | 12 | 14 | 6 |
| | 4 | 9 | 7 | 9 | 10 | 11 | 7 |
| | 5 | 11 | 11 | 7 | 10 | 8 | 10 |
| | 6 | 12 | 14 | 13 | 8 | 11 | 7 |

- Schätzen Sie für jeden der beiden Würfel die Wahrscheinlichkeiten, mit denen die Ziffern $1, \dots, 6$ auftreten.
- Schätzen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass
 - sich die Augenzahlen der beiden Würfel um genau 1 unterscheiden,
 - die Augensumme gerade bzw. ungerade ist.

Aufgabe 35: In einer Spielrunde besteht bei einem Würfel der Verdacht, dass die Sechs zu selten fällt. Man einigt sich, den Würfel probehalber 60mal zu werfen. Tritt bei diesen 60 Würfeln die Sechs nur 6mal oder seltener auf, soll der Würfel aus dem Spiel genommen werden.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein fairer Würfel aus dem Spiel genommen wird?
- Die Wahrscheinlichkeit für eine Sechs sei $p \neq 1/6$. Bestimmen Sie mit Hilfe der umseitigen Tabelle für $p = 0.09, 0.10, \dots, 0.16$ die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein solcher unfairer Würfel aus dem Spiel genommen wird.

Abgabe: 25.01.2001, 13.00 Uhr, in den Übungsbriefkästen