

Bernd Klaus (bernd.klaus@imise.uni-leipzig.de)
Verena Zuber (verena.zuber@imise.uni-leipzig.de)

<http://uni-leipzig.de/~zuber/teaching/ws09/r-kurs/>

1 Aufgabe: Torwandschießen

Die Funktion `treff(rep)` (zu finden auf der Webseite der Veranstaltung oder im Ordner der Lehrveranstaltung) simuliert das Schießen eines ungeübten Spielers auf eine Torwand. Der Parameter `rep` steht dabei für die Anzahl der Wiederholungen.

- Wiederholen Sie das Experiment 100 mal und leiten sie daraus eine Schätzung für die Trefferwahrscheinlichkeit des Schützen ab.
- Nun soll kein ungeübter Spieler, sondern ein Profi vom FC Barcelona auf die Torwand schießen. Wir gehen davon aus, dass sich die Trefferwahrscheinlichkeit verdoppelt. Ändern Sie die Funktion entsprechend ab.

2 Aufgabe: Das Geburtstagsparadoxon

Die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses A_n , dass unter einer Anzahl von n Leuten mindestens 2 Leute am gleichen Tag Geburtstag haben, beträgt:

$$P(A_n) = 1 - \frac{\binom{365}{n}}{365^n} = 1 - \frac{365!}{(365-n)!365^n}$$

Zur praktischen Berechnung verwendet man eine Umformung mittels Logarithmus und Exponentialfunktion:

$$P(A_n) = 1 - \exp[\log(365!) - \log[(365-n)!] - n \cdot \log(365)]$$

Den Logarithmus der Fakultät erhält man in R per `lfactorial()`-Befehl, die Exponentialfunktion per `exp()`.

- Schreiben Sie eine R-Funktion, die die Wahrscheinlichkeit von A_n berechnet.
- Erstellen Sie eine Graphik, die diese Wahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von n darstellt. Fügen Sie auch eine aussagekräftige Beschriftung hinzu.

HINWEIS: Sie können Ihrer Funktion mehrere n -Werte per Vektor übergeben. Dann erhalten Sie einen Vektor mit den jeweiligen Ergebnissen zurück. Dies ist z.B. bei der Erstellung des Graphen praktisch.

3 Aufgabe: Datensätze durchsuchen

- Schreiben Sie eine R-Funktion, die die Anzahl von Werten in einem Datensatz ermittelt, die in einem bestimmten offenen Intervall (a, b) liegen. Dabei sollten Sie auf fehlende Werte achten und Variablen ausschließen, die nicht numerisch sind (z.B. Faktoren oder Strings).
- Testen sie die Methode anhand des *oecd*-Datensatzes.