

Übungsaufgaben zur Stochastik

Aufgabe 13.1 (5 Punkte)

Von welchen der folgenden zufälligen Größen würden Sie erwarten, dass Sie approximativ normalverteilt sind? Begründen Sie Ihre Antworten.

- Die Größe einer zufällig aus der deutschen Gesamtbevölkerung ausgewählten Frau.
- Das Alter eines zufällig ausgewählten Studierenden der Humboldt-Universität.
- Die Anzahl der Leute, die bei einer Befragung von 1000 Personen angeben bei der nächsten Wahl für Partei A stimmen zu wollen.
- Die jährliche Niederschlagsmenge in Berlin.
- Der tägliche Kursgewinn /-verlust einer Aktie.

Aufgabe 13.2 (5 Punkte)

Von einer Messgröße X wird angenommen, dass sie die Gestalt $X = m + \varepsilon$ hat, wobei m eine Konstante und ε ein standardnormalverteilter Fehler ist. Durch wiederholte Messungen soll m bestimmt werden.

- Geben Sie die Verteilung von X und die Verteilung von $\bar{X} := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ an, wenn X_1, \dots, X_n unabhängige wie X verteilte Zufallsgrößen sind.
- Das unbekannte m soll durch \bar{X} mit einer Sicherheit von 90% und einer Genauigkeit von 0,1 geschätzt werden. Wie groß muss n sein damit $\mathbb{P}(|\bar{X} - m| > 0,1) \leq 0,1$?
- Wie groß muss für festes n die Länge δ des *Konfidenzintervalls* $[\bar{X} - \delta, \bar{X} + \delta]$ gewählt werden damit

$$\mathbb{P}(m \in [\bar{X} - \delta, \bar{X} + \delta]) \geq 0,99?$$

Aufgabe 13.3 (5 Punkte)

Laut statistischem Bundesamt lag der durchschnittliche Bruttomonatsverdienst eines vollzeitbeschäftigten Arbeitnehmers im Jahr 2015 bei etwa 3600 Euro und es gab etwa 33 Millionen vollzeitbeschäftigte Arbeitnehmer. Angenommen der Verdienst ist normalverteilt mit Standardabweichung 2000 Euro, wie viele Arbeitnehmer sollten mehr als 14.000 Euro monatlich verdienen?

Hinweis: Auf <http://matheguru.com/interaktiv/normalverteilung/rechner.html#tabs-2> lässt sich die Verteilungsfunktion $\Phi(x)$ der Standardnormalverteilung auch für $x \geq 4$ berechnen.

Aufgabe 13.4 (5 Punkte)

Die mittlere Punktzahl aller Studierenden eines Jahres in der Stochastikklausur liegt üblicherweise bei 19/30. Dieses Jahr erreichen die 30 Studierenden jedoch im Mittel 22/30 Punkte, mit einer Standardabweichung von 5 Punkten. Kann man mit 95%-iger Sicherheit davon ausgehen, dass dieser Jahrgang überdurchschnittlich stark ist?

Abgabe: Montag, 6. Februar 2017.

(Sie dürfen Ihre Lösungen in Zweiergruppen abgeben. Geben Sie bitte jede Aufgabe auf einem gesonderten Blatt ab und schreiben Sie auf alle Zettel Namen und die Übungsgruppe.)