

1. Übungsblatt
Abgabe: 21. Oktober, 16:15

Aufgabe 1: Würfel und der Zentrale Grenzwertsatz
(4 Punkte)

Ein fairer Würfel wird 1000 mal geworfen und die Summe der Augenzahlen wird mit S bezeichnet.

- Berechnen Sie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung der Augensumme S .
- Berechnen Sie mit Hilfe des Zentralen Grenzwertsatzes näherungsweise

$$\mathbb{P}(3400 \leq S \leq 3600) \quad \mathbb{P}(3490 \leq S \leq 3510) \quad \mathbb{P}(S \leq 3550)$$

Aufgabe 2: Münzen und der Zentrale Grenzwertsatz
(8 Punkte)

Sie haben eine gezinkte Münze und interessieren sich für die Wahrscheinlichkeit p , dass diese nach einem Wurf Kopf zeigt. Dazu wird die Münze n -mal geworfen und K_i bezeichne das Ereignis, dass im i -ten Wurf Kopf auftritt.

- Warum ist

$$\hat{p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mathbf{1}_{K_i}$$

ein Näherungswert für p .

Beantworten Sie näherungsweise unter Verwendung des Zentralen Grenzwertsatzes:

- Sie werfen die Münze 100 mal. Angenommen der wahre Wert p ist 0,3, wie groß ist dann

$$\mathbb{P}(0,25 \leq \hat{p} \leq 0,35).$$

- Wie oft müssen Sie die Münze mindestens werfen, damit

$$\mathbb{P}(0,25 \leq \hat{p} \leq 0,35) \geq 0,95$$

gilt, wenn $p = 0,3$ ist?

- Wie oft müssen Sie die Münze mindestens werfen, damit

$$\mathbb{P}(p - 0,05 \leq \hat{p} \leq p + 0,05) \geq 0,95$$

für alle Werte $p \in [0,1]$ gilt?

Aufgabe 3: Erste Schritte mit R
(4 Punkte)

Auf der Vorlesungs-Homepage befindet sich ein Skript zur Programmiersprache R. Lesen Sie sich zunächst die ersten 7 Seiten davon durch.

Installieren Sie die Statistik-Software R auf Ihrem Computer (Link ebenfalls auf der Vorlesungs-Homepage). Schreiben Sie die Befehle, die Sie in den Konsole eintippen müssen, um die folgenden Aufgaben zu lösen, **HANDSCHRIFTLICH** auf ihr Blatt.

- Speichern Sie die Zahl 4 in der Variablen Herz.
- Speichern Sie den Vektor (3, 1, 5) in der Variablen Herz.
- Lassen Sie sich den Inhalt der Variable Herz ausgeben.

- d) Lassen Sie sich die Zahlen von 1 bis 30 ausgeben.
- e) Lassen Sie sich die Wurzeln der Zahlen von 1 bis 30 ausgeben.
- f) Lassen Sie sich die Quadrate der Zahlen von 1 bis 30 ausgeben (nur mit R-Befehlen von den ersten 7 Seiten des Skripts!).
- g) Addieren Sie zu den Wurzeln der Zahlen von 1 bis 30 abwechselnd 1 und 2.
- h) Rufen Sie die Hilfe-Seite zur Wurzel-Funktion auf.