

- (a) Nehmen Sie die im Datenfile `UE01.Daten.xls` angegebene Stichprobe für das Körpergewicht  $X$  von 70 Informatikstudenten. Berechnen Sie das Stichprobenmittel  $\bar{x}$  und die Stichprobenvarianz  $s_x^2$ . Schätzen Sie damit die Parameter  $\mu, \sigma^2$  einer Normalverteilung. Plotten Sie ein Histogramm der Daten (flächentreue Darstellung) und die mit den geschätzten Parametern angepasste Normalverteilungskurve. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Student mehr als 100 kg wiegt?

Sie können alternativ auch die Körpergröße der Studenten verwenden. Gefragt ist dann die Wahrscheinlichkeit, größer als 190 cm zu sein.

- (b) Die maximal zulässige Belastung der Aufzüge im Bauakultätsgebäude beträgt 1500 kg oder 20 Personen. Ein Aufzug werde von 20 zufällig zusammengewürfelten männlichen Studenten benützt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden die 1500 kg überschritten? Nehmen Sie dazu an, dass das Körpergewicht des einzelnen Studenten normalverteilt ist mit Parametern  $\mu, \sigma^2$ , geschätzt aus Punkt (a).
- (c) (Pseudozufallszahlen) Zu gegebenem  $\alpha > 0$  werde die Folge  $a_n, n = 1, 2, 3, \dots$  definiert durch

$$a_n = n\alpha - \lfloor n\alpha \rfloor,$$

also durch  $n$ -mal  $\alpha$  minus dem größten Ganzen in  $n$ -mal  $\alpha$ . Für rationales  $\alpha$  ist diese Folge periodisch, für irrationales  $\alpha$  sind ihre Werte gleichverteilt im Intervall  $[0, 1]$ . Überprüfen Sie diese Tatsache, indem Sie – etwa für  $\alpha = 1/7$  und für  $\alpha = \sqrt{3}$  – die ersten 200 Folgenglieder berechnen und diese in einem Histogramm darstellen.

- (d) Gegeben seien drei unabhängige Zufallsgrößen  $X, Y, Z$ , welche eine Gleichverteilung im Intervall  $[1; 3]$  besitzen mögen. Gesucht ist die Verteilung der Größe  $V = XY - XZ^2$ . Verwenden Sie dazu (c) für eine Monte-Carlo-Simulation und gehen Sie vor wie im Beispiel auf Seite 70 im Skriptum.

Laden Sie Ihre Files im OLAT in Ihren Aufgabenbaustein **Übungsaufgabe 06** hoch.

**Letzter Abgabetermin: 16.12.21!**