

Musterprüfung PAM

- Themen:
- Erwartungswert, empirische Varianz und Standardabweichung einer Stichprobe
 - Median und Quartile einer Stichprobe berechnen; Boxplot erstellen
 - Richtungsfeld für eine Differentialgleichung erster Ordnung erstellen
 - Eulersches Polygonzugverfahren
 - Lineare Regression für eine Stichprobe von Wertepaaren
 - Standard-Simplex-Verfahren für lineare Maximierung
 - Zinseszins mit unterjährlicher und stetiger Verzinsung

1.) Für die Stichprobe $\{23, 27, 28, 24, 21, 29, 22, 25, 26, 24\}$

a) berechne den Erwartungswert, sowie die empirische Varianz und Standardabweichung.

b) erstelle einen Boxplot. Die Berechnung der für einen Boxplot erforderlichen Größen soll nachvollziehbar dargestellt werden.

2.) Erstelle das Richtungsfeld der Differentialgleichung $xy' = e^{xy}$ für die „Gitterpunkte“

$$P_1\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 1 \end{smallmatrix}\right), P_2\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ 1 \end{smallmatrix}\right), P_3\left(\begin{smallmatrix} 3 \\ 1 \end{smallmatrix}\right), P_4\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix}\right), P_5\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ 2 \end{smallmatrix}\right), P_6\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 3 \end{smallmatrix}\right) \text{ u. } P_7\left(\begin{smallmatrix} 3 \\ 3 \end{smallmatrix}\right).$$

3.) Bestimme vier Iterationen im Eulerschen Polygonzug-Verfahren für $y' = x \cdot e^{y/x}$ ausgehend von $\begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit h (Schrittweite) wie folgt: $h = 0.2$

4.) Berechne die Regressionsgerade für die Stichprobe mit Stichprobenumfang 5 der Wertepaare

$$\left\{ \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 6 \\ 13 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 8 \\ 19 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 9 \\ 23 \end{pmatrix} \right\}$$

Berechne auch den Korrelationskoeffizienten

5.) Erstelle das Simplex-Ausgangstableau für das lineare Programm

$$x_1 + x_2 \leq 20$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 15$$

$$2x_1 - x_2 - x_3 \leq 8$$

$$z = 3x_1 + x_2 + 2x_3$$

a) Bestimme Pivotspalte und Pivotzeile des Ausgangstableaus

b) Bestimme das Tableau für den ersten Schritt und bestimme ebenfalls dessen Pivotspalte und Pivotzeile sowie die Basislösung

6.) Der Geldverleiher Sharky vergibt Kredite für einen Nominalzinssatz von 26 % p.a. Die Verzinsung ist jedoch wöchentlich. Für einen Kredit von € 3000:

a) Wie gross ist der „normale“ Jahreszins von 26 %?

b) Wie gross ist der Zins bei wöchentlicher Verzinsung (1 Jahr = 52 Wochen)?

c) Wie gross wäre der Zins bei stetiger Verzinsung?