

Praktikum 5

Aufgabe 5: Arrays

Approximation

Unter Verwendung der Methode der kleinsten Quadrate soll eine Reihe von Messpunkten (x_i, y_i) mit $i = 1, 2, \dots, n$ durch eine Gerade approximiert werden.

Approximationsgleichung: $\mathbf{y} = \mathbf{A} + \mathbf{B} \cdot \mathbf{x}$

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i} \quad B = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i}$$

Erstellen Sie ein Programm, das zu einer eingegebenen Messreihe eine lineare Approximationsgleichung berechnet und ausgibt. Halten Sie sich an folgenden Ablauf:

- Fordern Sie den Benutzer zur Eingabe der Anzahl n der Messpunkte auf.
- Überprüfen Sie, ob n größer oder gleich 2 und kleiner oder gleich 1000 ist. Falls nicht, lassen Sie die Eingabe wiederholen.
- Fordern Sie zur Eingabe von n Messpunkten in numerisch aufsteigender Reihenfolge auf.
- Verwenden Sie für x und y eindimensionale Felder mit jeweils maximal 1000 Elementen.
- Berechnen Sie A und B . Für den Fall, dass bei der Berechnung der Nenner 0 wird, geben Sie eine Fehlermeldung aus und brechen das Programm ab.
- Geben Sie die Approximationsgleichung aus.

Testen Sie Ihr Programm unter Anderem mit folgendem Beispiel:

x	1.0	1.5	2.0	3.5	4.0
y	-2.5	-1.0	-1.5	0.5	1.5

BildschirmAusgabe:

$$\mathbf{y} = -3.44776 + 1.18657 \cdot \mathbf{x}$$