



Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie
Wintersemester 2017/18

Blatt 6

Abgabetermin: /

Dieses Übungsblatt wird nicht mehr abgegeben und geht deshalb auch nicht in die Wertung ein.

Es wird in den Übungen zum 5. Übungsblatt besprochen (19.01.2018-23.01.2018).

Aufgabe 1

Betrachten Sie die folgenden Funktionen:

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mapsto \ln(1 + x_1^2) + x_2^2,$$
$$\tilde{f}: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \mapsto \exp(x_1^2 + x_2) + x_1 x_3,$$

(i) Bestimmen Sie alle kritischen Punkte von f .

(ii) Bestimmen Sie $\text{grad}(\tilde{f}) \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} \right)$.

Aufgabe 2

(i) Betrachten Sie die folgenden Messdaten und Modellfunktion:

$$\begin{array}{c|ccc} t & 0 & 1 & 2 \\ \hline y & 2 & 3 & 5 \end{array}$$

Als Modellfunktion betrachten wir

$$f_{x_1, x_2}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto x_1 + x_2 t$$

mit Parametern $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$. Führen Sie eine lineare Ausgleichsrechnung durch um die optimalen Parameter $x_1^*, x_2^* \in \mathbb{R}$ zu finden.

(ii) Betrachten Sie die folgenden Messdaten:

$$\begin{array}{c|cccc} t & -\pi & 0 & \frac{1}{2}\pi & \frac{3}{2}\pi \\ \hline y & -2 & 2 & 0 & -1 \end{array}$$

Als Modellfunktion betrachten wir

$$f_{x_1, x_2, x_3}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto x_1 + x_2 \sin(t) + x_3 \cos(t)$$

mit Parametern $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$. Führen Sie eine lineare Ausgleichsrechnung durch um die optimalen Parameter $x_1^*, x_2^*, x_3^* \in \mathbb{R}$ zu finden.
