

Übungsblatt 6

Richtungsableitung

1. Es seien $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ und $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ definiert mit

$$f(x_1, x_2) = e^{x_1} \sin x_2$$

$$h(t) = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_1(t) \\ h_2(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t^3 \\ 1+t^2 \end{pmatrix}$$

Differenzieren Sie die Funktion sowohl auf direktem Weg als auch über die Kettenregel und

bestimmen Sie anschließend die Richtungsableitung $\frac{\partial f}{\partial \vec{a}}(0,0)$; für $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$



Lösungen - Übungsblatt 6:

1.
$$f'(x) = \left[\frac{\partial f}{\partial x_1}(x), \frac{\partial f}{\partial x_2}(x) \right] = [e^{x_1} \sin x_2, e^{x_1} \cos x_2] \Rightarrow \frac{\partial f}{\partial a} = f'(0,0)a = [0, 1] \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} \\ 1/\sqrt{2} \end{bmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$