

Wiederholungsaufgabe zu wichtigen Begriffen: Gradienten, Jacobimatrix, Hessematrix, totales Differential

Aufgabe 25

a) Gegeben sei die folgende Jacobimatrix einer Funktion $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$

$$J_f = \begin{pmatrix} yz & xz & xy \\ 2x & 3y^2 & 2z \end{pmatrix}.$$

- Bestimmen Sie die Dimensionen n und m .
- Nennen Sie alle partiellen Ableitungen und geben Sie den Gradienten von f_2 an.
- Wie verändert sich der Funktionswert von f , wenn man ausgehend vom Punkt $(x_0, y_0, z_0) = (1, 2, 1)$ sich gleichzeitig parallel zur x-, zur y- und zur z-Achse um jeweils 0.05 Einheiten bewegt?

b) Gegeben sei nun die Hessematrix einer Funktion $g : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$.

$$H_g = \begin{pmatrix} 12 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

- Geben Sie die Dimensionen n und m an.
- Besitzt die Funktion g einen Sattelpunkt, ein relatives Minimum oder ein relatives Maximum?