

Computergestützte Mathematik zur Analysis – 10. Übungsblatt

Aufgabe 40:

Sei $q = (x, y, z) \in \mathbb{R}^3$, $\|q\|_2 := \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ die euklidische Norm und seien $q_1 = (1, 0, 0)$ und $q_2 = (0, 1, 0)$. Stellen Sie das Gradientenvektorfeld der Funktion

$$\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R} : q \mapsto \frac{2}{\|q_1 - q\|_2} + \frac{3}{\|q_2 - q\|_2}$$

graphisch dar.

Aufgabe 41:

Bestimmen Sie die Taylorentwicklung der Ordnung 3 der Funktion

$$f(x, y) := (3x^2 + x + y - 3y^2)e^{-(x^2+y^2)}$$

mit Hilfe des Befehls `diff`, aber ohne den Befehl `mtaylor` zu verwenden. Zeichnen Sie die Graphen von f und das Taylorpolynom der Ordnung 3 über dem Quadrat $[-2, 2]^2$.

Aufgabe 42:

Sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f(x, y) := e^y + y^3 + x^3 + x^2 - 1$.

Zeigen Sie, dass es eine implizit erklärte Funktion $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, g(x)) = 0$$

gibt.

Zeichnen Sie diese implizite Funktion über dem Intervall $[-3, 2]$.