

Aufgabe U18 (Kanten in Multi-Merkmalbildern)

Ein Bild sei nicht durch eine skalare Grauwertfunktion gegeben, sondern durch eine vektorwertige Funktion

$$\vec{m}(x, y) = \begin{pmatrix} m_1(x, y) \\ m_2(x, y) \\ \vdots \\ m_M(x, y) \end{pmatrix}$$

(z.B. Multispektralbild). Es sei hier der Fall zweier kontinuierlicher Variablen x, y angenommen. Man bestimme zu einem gegebenen Punkt (x_0, y_0) diejenige Richtung α (Winkel zur x -Achse), in der sich \vec{m} am stärksten ändert (als Maß der Änderung soll der Betrag der Richtungsableitung dienen):

(a) allgemein,

(b) für $\vec{m}(x, y) = (2xy; 1; 1)^T$, $(x_0; y_0) = (1; 2)$.