

Dr. habil. Martin Hering-Bertram
Übungen zur Vorlesung Visualisierung und VR - SS 2009

Übungsblatt 4

Aufgabe 1: Stromlinien

Integrieren und visualisieren Sie Stromlinien mit dem Euler-Verfahren und untersuchen Sie die Auswirkungen der Schrittweite¹ auf die Genauigkeit der Stromlinienintegration in dem Vektorfeld $f(x, y) = (x^2 - \frac{x}{2} + y^2 - \frac{y}{2}, \frac{x}{2} - \frac{y}{2})^T$. Beschränken Sie sich dabei auf das Gebiet $[-1, 1] \times [-1, 1]$.

Aufgabe 2: Topologie

Generieren Sie eine ausreichend dichte Menge von Stromlinien in dem Vektorfeld aus Aufgabe 1 und untersuchen Sie gemeinsame Konvergenzpunkte und Sättel. Approximieren Sie die Positionen der kritischen Punkte durch Iteration mit dem Newton-Verfahren und stellen Sie diese dar.

Aufgabe 3: Klassifikation

Klassifizieren Sie die kritischen Punkte aus Aufgabe 2 als Quelle, Senke oder Sattel anhand der Eigenwerte der zugehörigen Jacobi-Matrizen. Starten Sie Separatrizen an allen gefundenen Sättelpunkten und visualisieren Sie diese. Was sagt der entstandene Graph über das Vektorfeld aus?

¹wählen Sie hierbei auch negative