

Übungsblatt 8

für den 01/12/2020

Beispiel 27 Berechne den Fluss folgender Vektorfelder und spezifiziere deren Definitionsbereiche.

- a) $F_1 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto x^2$;
- b) $F_2 : X = (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto (1+x)^{1/3}$.

Beispiel 28 Berechne den Fluss folgender Vektorfelder und spezifiziere deren Definitionsbereiche.

- a) $F_1 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (x, y) \mapsto (y, 1)$;
- b) $F_2 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (x, y) \mapsto (\sin(y), 0)$.

Beispiel 29 a) Sei $A \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$. Zeige, dass alle Koeffizienten des charakteristischen Polynoms von A positiv sind genau dann wenn die Eigenwerte von A negativen Realteil haben.

- b) Zeige, dass die Aussage aus (a) für $A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$ nicht gilt.
Hinweis: Betrachte dazu charakteristische Polynome der Form $X^3 + X^2 + X + a_0$ und den dazugehörigen Begleitmatrizen.

Beispiel 30 Transformiere folgende Richtungsfelder $F_i : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ mit Hilfe der Koordinatentransformationen α_i in die Richtungsfelder G_i .

- a) $F_1(x, y) = (y + 2xy + 2y^3, -x - y^2), \alpha_1(x, y) = (x - y^2, y)$;
- b) $F_2(x, y) = (x/3, y/5), \alpha_2(x, y) = (x^3, y^5)$.

Visualisiere die Richtungsfelder F_i sowie die transformierten Richtungsfelder G_i jeweils mit dem Programm vector (siehe <https://www3.risc.jku.at/people/jschicho/dg/vector.txt>).