

Übungen zur Vorlesung Praktische Mathematik für Medieninformatiker Sommersemester 2015

PD Dr. Thorsten Hüls

Übungsblatt 7
27.5.2015

Abgabe: Mittwoch, 3.6.2015, 10:00 Uhr in V3-128, Postfach 180

Tutor: Julius Hülsmann, E-Mail: jhuelisma@math.uni-bielefeld.de

Aufgabe 19:

Gegeben seien die Kurven

$$F_1(u) = \begin{pmatrix} u \\ u \end{pmatrix}, \quad F_2(u) = \begin{pmatrix} u \\ u^2 \end{pmatrix}, \quad F_3(u) = \begin{pmatrix} u^2 \\ u \end{pmatrix}.$$

- Erstellen Sie unter Verwendung von SCILAB eine Abbildung, die diese drei Kurven für $u \in [-2, 2]$ zeigt.
- Berechnen Sie die Schnittpunkte dieser drei Kurven.
- Berechnen Sie für jede der drei Kurven in den Schnittpunkten aus (b) die zugehörigen Tangential- und Normalenvektoren.
- Zeichnen Sie diese Vektoren mit SCILAB in die Abbildung aus Aufgabenteil (a) ein.

(10 Punkte)

Aufgabe 20:

Sei

$$F : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \quad F \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = -2x_1^2 - 3x_2^2.$$

- Geben Sie explizite Teildarstellungen der Menge $K := \{x \in \mathbb{R}^2 : F(x) = -1\}$ an.

Zeichnen Sie anschließend diese Teildarstellungen mit SCILAB.

- Erstellen Sie mit SCILAB eine Abbildung, die den Graphen von F aussagekräftig zeigt. Zeichnen Sie zusätzlich die Ebene

$$E = \left\{ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ -1 \end{pmatrix} : x_1, x_2 \in \mathbb{R} \right\}$$

ein.

Hinweis: Verwenden Sie hierzu den Befehl `meshgrid` und modifizieren Sie das in der SCILAB-Hilfe angegebene Beispiel.

(10 Punkte)

Aufgabe 21:

Gegeben sei die, durch die Abbildung

$$F(u, v) = \begin{pmatrix} v^3 \\ u^3 \\ u + v \end{pmatrix}$$

beschriebene Fläche im \mathbb{R}^3 .

(i) Berechnen Sie die Tangentialebene im Punkt $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und geben Sie eine formale Darstellung dieser Ebene an.

(ii) Berechnen Sie den zugehörigen Normalenvektor im Punkt $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.

(iii) Zeichnen Sie die Fläche zusammen mit der Tangentialebene unter Verwendung von SCILAB.

Hinweis: Verwenden Sie hierzu den Befehl `eval3dp`, wobei das in der SCILAB-Hilfe angegebene Beispiel zu modifizieren ist.

(10 Punkte)