



### Zentralübung

Nachbesprechung der Probeklausur

### Tutorübung

Wiederholung, Nachbesprechung, Klausurvorbereitung

### Hausaufgaben

#### H13.1. Picard-Iteration

Betrachten Sie das Anfangswertproblem  $x' = 1 + x^2$  mit  $x(0) = 0$ .

- Erfüllt das zugehörige Vektorfeld einer lokalen oder globalen Lipschitzbedingung?
- Wie lautet die Picard-Abbildung  $A$  für das obige Anfangswertproblem? Geben Sie explizit den Definitionsbereich dieser Abbildung an!
- Bestimmen Sie für die Startfunktion  $x_0(t) = 0$  explizit die dritte Picard-Iterierte  $x_3(t) := (A^3 x_0)(t)$ .
- Gegen welche Funktion konvergiert die Funktionenfolge  $A^k x_0$ ,  $k \in \mathbb{N}_0$ ?

#### H13.2. Implizit definierte Funktionen

Gegeben sind die Gleichungen

$$\begin{aligned}x + y + \sin z &= 0, \\ 3 \sin x - 2 \tan y - z &= 0.\end{aligned}$$

- Zeigen Sie, dass man dieses Gleichungssystem im Ursprung lokal gleichzeitig nach  $y$  und  $z$  auflösen kann und berechnen Sie die erste Ableitung der so implizit definierten Funktion  $x \mapsto g(x)$  im Punkt  $x = 0$ .
- Die Lösungsmenge dieses Gleichungssystems werde im Ursprung lokal als Kurve im  $\mathbb{R}^3$  durch  $x$  parametrisiert. Geben Sie mit Hilfe von (a) den Einheitstangentenvektor an diese Kurve im Ursprung an.

#### H13.3. Extrema mit Nebenbedingungen

Bestimmen Sie die maximale Fläche eines rechteckigen Geheges mit den Seitenlängen  $a, b \geq 0$ , unter der Nebenbedingung, dass ein Zaun, der drei Seiten des Geheges begrenzt, die feste Länge  $L > 0$  hat. (Die vierte Seite mit der Länge  $a$  verläuft entlang einer Mauer.) Benutzen Sie die Methode der Lagrange-Multiplikatoren.

**Hausaufgabenabgabe:** Mittwoch, 20.7.16, 14.00 Uhr, Briefkasten UG Mathematikzentrum  
Diese Hausaufgaben werden nicht korrigiert, können aber bei Abgabe als sinnvoll bearbeitet gewertet werden. Abgabe wie üblich Mittwoch 20.7.16 im Briefkasten.