

## 10. Serie

### Einführung in nichtlineare Optimierung

#### Aufgabe 1 (Präsenzaufgabe)

Wir beschreiben die zulässige Menge auf zwei verschiedene Weisen. Seien  $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ ,  $\tilde{g} : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$g(x) = x_2, \quad \tilde{g}(x) = x_2^2.$$

Bestimmen Sie die Menge der normalen Punkte aus der zulässigen Menge  $\{x \in \mathbb{R}^2 \mid g(x) = 0\}$  bzw.  $\{x \in \mathbb{R}^2 \mid \tilde{g}(x) = 0\}$ .

#### Aufgabe 2 (Präsenzaufgabe)

Finden Sie lokale Minima mit der Lagrange-Multiplikatoren-Regel für folgendes Problem:

$$\min_{x_1, x_2 \in \mathbb{R}} -x_1 x_2 - \frac{1}{2} x_2^2, \quad \text{mit } (x_1 + x_2)^2 = 4.$$

#### Aufgabe 3 (Schriftliche Aufgabe)

Seien  $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$g(x) = 2x_1 - x_2$$

und  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = 100(x_1^2 - x_2)^2 + (1 - x_1)^2.$$

Welche Punkte  $x \in \mathbb{R}^2$  erfüllen die notwendige Bedingung erster Ordnung für ein Minimum nach der Lagrange-Multiplikatoren-Regel mit der Nebenbedingung  $g(x) = 0$ ?

**Abgabe der schriftlichen Aufgaben bis: 22.06.2023 bis 16:15 Uhr im OLAT.**