

Übungen zur Vorlesung

Praktische Optimierung, SoSe 2022

Prof. Dr. Günter Rudolph, Dr. Roman Kalkreuth

<https://ls11-www.cs.tu-dortmund.de/people/rudolph/teaching/lectures/POKS/SS2022/lecture.jsp>**Blatt Präsenz 5, Block 0**

16.05.2021

Abgabe: keine

Aufgabe Präsenz 5.1: Grafische Darstellung von Nebenbedingungen mithilfe von ggplot2 und plotly

- (a) Nutzen Sie zunächst die Funktion `ggplot` aus dem Paket `ggplot2`, um eine zweidimensionale grafische Darstellung der Funktion

$$f_1(x, y) = x^2 - y^2, \quad x, y \in [-3, 3]$$

und der Nebenbedingungen $g_1 : x - y \leq -1$ und $g_2 : \frac{1}{10}x^3 \leq -0.5 - y$ zu erhalten.

Die Funktion soll mithilfe von Höhenlinien dargestellt werden. Stellen Sie die Bereiche, in denen die Nebenbedingungen gelten, mithilfe von je einer farbigen Fläche dar. Verwenden Sie zur Auswertung der Funktion ein Gitter im Wertebereich $[-3, 3] \times [-3, 3]$ mit Schrittweite 0.02 und zur Auswertung der Nebenbedingungen ebenfalls eine Schrittweite von 0.02. Verwenden Sie unterschiedliche Farben und Transparenz.

Überführen Sie den fertigen `ggplot`-Plot mithilfe der Funktion `ggplotly` in einen `plotly`-Plot. Dieser Plot soll sinnvolle Achsenbeschriftungen und eine sinnvolle Legende haben.

- (b) Nutzen Sie nun `plot_ly` um einen dreidimensionalen `plotly`-Plot für die Funktion

$$f_2(x, y) = 3x^2 + 4y^2 - 3, \quad x, y \in [-3, 3]$$

und die Nebenbedingungen $g_3 : x - 3y \leq -3$ und $g_4 : x + y \leq 0$ zu erstellen.

Stellen Sie die Funktion mithilfe von dreidimensionalen Punkten dar. Markieren sie den zulässigen Bereich farblich. Die Funktion und die Nebenbedingungen sollen auf dem gleichen Gitter wie in Aufgabenteil (a) ausgewertet werden. Ergänzen Sie zudem das Optimum $(-\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, f_2(-\frac{3}{4}, \frac{3}{4}))$ als Punkt hinzu. Verwenden Sie unterschiedliche Farben. Dieser Plot soll ebenfalls sowohl sinnvolle Achsenbeschriftungen als auch eine sinnvolle Legende haben.

Hinweis: Wenn Sie die Plots in einer html-Datei erzeugen, können Sie diese mit einem geeigneten Browser gut anschauen.