

# Aufgabe 1

Freitag, 11. Juni 2021

08:09

1. Gegeben ist das Minimierungsproblem

$$\min 1000 - x_1^2 - 2x_2^2 - x_3^2 - x_1x_2 - x_1x_3$$

unter den Nebenbedingungen

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 25 = 0,$$

$$8x_1 + 14x_2 + 7x_3 - 56 = 0.$$

Stellen Sie die KKT-Bedingungen auf.

$$\begin{aligned} \mathcal{L}(x_1, x_2, x_3, \mu_1, \mu_2) = & \\ = 1000 - x_1^2 - 2x_2^2 - x_3^2 - x_1x_2 - x_1x_3 & \\ + \mu_1(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 25) & \\ + \mu_2(8x_1 + 14x_2 + 7x_3 - 56) & \end{aligned}$$

LIQC-Prüfung:

$$\nabla h_1 = \begin{pmatrix} 2x_1 \\ 2x_2 \\ 2x_3 \end{pmatrix} \quad \nabla h_2 = \begin{pmatrix} 8 \\ 14 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Für  $\vec{x} = \mathbb{R} \cdot \begin{pmatrix} 8 \\ 14 \\ 7 \end{pmatrix}$  gilt LIQC nicht.

KKT-Bedingungen:

Für eine optimale Lösung  $(x_1, x_2, x_3)^T \in \mathbb{R}^3$   $\begin{pmatrix} 4 \\ 14 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot k, k \in \mathbb{R}$

$\exists \mu_1, \mu_2 \in \mathbb{R}$  s.d.:

$$-2x_1 - x_2 - x_3 + 2x_1\mu_1 + 8\mu_2 = 0$$

$$-4x_2 - x_1 + 2x_2\mu_1 + 14\mu_2 = 0$$

$$-2x_3 - x_1 + 2x_3\mu_1 + 7\mu_2 = 0$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 25 = 0$$

$$8x_1 + 14x_2 + 7x_3 - 56 = 0$$