

Übungen zur Vorlesung

Praktische Optimierung, SoSe 2024

Prof. Dr. Günter Rudolph, Dr. Marco Pleines

<http://ls11-www.cs.tu-dortmund.de/people/rudolph/teaching/lectures/P0KS/SS2024/lecture.jsp>

Blatt 1, Block A

15.04.2024

Abgabe: 25.04.2024

Aufgabe 1.1: Analytische Lösung (4 Punkte)

Berechnen Sie die Extremwerte der folgenden Funktionen $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$.

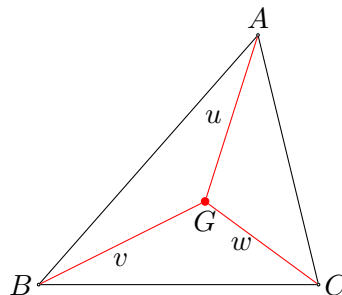
(a) $f(x, y) = 2x^2 - 3xy + 2y^2 + 6y$,

(b) $f(x, y) = 4x^2 + 4xy + 2y^2 + 24x - 4y + 5$.

Sind die gefundenen Optima lokal oder global? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 1.2: Textaufgabe (2 Punkte)

Gegeben sei ein beliebiges Dreieck mit Ecken $A = (x_a, y_a)^\top$, $B = (x_b, y_b)^\top$, $C = (x_c, y_c)^\top$.



Zeigen Sie durch die Formulierung und Lösung eines Optimierungsproblems, dass der Schwerpunkt

$$G = \left(\frac{x_a + x_b + x_c}{3}, \frac{y_a + y_b + y_c}{3} \right)^\top$$

die Summe der Quadrate seiner Abstände zu den Ecken $g(u, v, w) = u^2 + v^2 + w^2$ minimiert.

Aufgabe 1.3: Analytische Lösung beschränkter Probleme (4 Punkte)

Berechnen Sie analytisch Extremwerte und deren Eigenschaften (lokales/globales Minimum/Maximum) für das folgende Problem:

$f(x, y) = 3x^2 + 4y^2 - 4$ unter den Nebenbedingungen $g_1 : x - 2y + 3 \leq 0$, $g_2 : x + y \leq 0$.

Gehen Sie so vor wie in dem Beispiel in der Vorlesung.