

Blatt 7: multivariate Differentiation II

Mittelwert Ihrer Selbsteinschätzung:

-1: "hab nicht mal die Aufgabe gelesen"

0: "weiß nicht wie ich anfangen soll"

1: "habe begonnen, bin dann aber hängen geblieben"

2: "konnte alles rechnen, bin aber unsicher, ob es stimmt"

3: "alles klar hier"

Aufgabe 1: _____ Extrema

Welche kritischen Punkte haben die Funktionen

(a) $f(x, y) = 4x - 2x^2 - 2y^2$

(b) $f(x, y) = (100 - x)x + (80 - 2y)y - (x + y)^2$

(c) $f(x, y) = x^3 y^3$

und stellen diese Punkte Extremwerte dar? Wenn ja, welche?

Tipp: Sie können hier auch gerne mit Matlabs symbolischem Rechnen arbeiten. Je nach Belieben. Selbsteinschätzung: Lösung auf Seite 3

Aufgabe 2: _____ Kettenregel multivariat

Berechnen Sie die Ableitung der Komposition $(f \circ g)(t)$ mit

$$f(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} \cos x_2 \quad \text{und} \quad g(t) = \begin{pmatrix} t^2 \\ \sqrt{t} \end{pmatrix}$$

und verwenden Sie dabei die Kettenregel.

Nach geeigneter Termvereinfachung sollte

$$(f \circ g)'(t) = \cos \sqrt{t} - \frac{\sqrt{t}}{2} \sin \sqrt{t}$$

Ihr Ergebnis sein.

Selbsteinschätzung:

Lösung auf Seite 5

Aufgabe 3: _____ Filter für diskrete Ableitungen

Berechnen Sie einen Filter für die diskrete Ableitung dritter Ordnung einer univariaten, diskreten Funktion. Die Ableitungen sollten in irgendeiner Weise gemittelt sein.

Selbsteinschätzung:

Lösung auf Seite [5](#)

LaboraAufgabe 4: _____ diskrete dritte Ableitung

Implementieren Sie die Berechnung der diskreten dritten Ableitung aus Aufgabe [3](#) am Beispiel

$$f(x) = \cos x$$

und vergleichen Sie Ihr Ergebnis für verschiedene Gitterweiten mit der exakten dritten Ableitung $f^{(3)}$.

Tipp: Setzen Sie die diskrete Funktion über den Rand konstant fort und lassen Sie beim Plot Randpunkte (halbe Filterlänge) aus. Selbsteinschätzung: