

7. März 2013

4. Übungsblatt Analysis II

Fragen: (je ein Punkt)

Die Antworten auf die nachfolgenden Fragen sollten nicht länger als etwa zwei Zeilen sein und lediglich eine kurze Begründung enthalten. Antworten ohne Begründung werden nicht gewertet.

- 1) *Richtig oder falsch:* Für eine mindestens zweifach differenzierbare Funktion $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ verschwindet $f_{x,y}$ genau dann überall, wenn es differenzierbare Funktionen $g, h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gibt, so daß $f(x, y) = g(x) + h(y)$ ist.
- 2) Was können Sie über eine mindestens zweifach differenzierbare Funktion $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ sagen, deren HESSE-Matrix überall verschwindet?
- 3) *Richtig oder falsch:* Ist A eine positiv definite $n \times n$ -Matrix und B eine negativ definite, so ist $A - B$ positiv definit.
- 4) Durch welche Matrix ist die quadratische Form $f(x, y) = xy$ gegeben?
- 5) Welchen Korrelationskoeffizienten haben die drei Datenpaare $(0, 0)$, $(1, 2)$ und $(2, 7)$?

Aufgabe 6: (6 Punkte)

Berechnen Sie das TAYLOR-Polynom fünften Grades um den Nullpunkt $(0, 0)$ für die folgenden Funktionen:

- a) $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}; \quad (x, y) \mapsto e^{x^2+y^3}$
- b) $g: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}; \quad (x, y) \mapsto \sin(x + y^2) + \cos(x^2 - y)$

Aufgabe 7: (4 Punkte)

Bestimmen Sie alle (lokalen) Maxima und Minima sowie die Sattelpunkte der Funktion $f(x, y) = y^4 - 3xy^2 + x^3$

Aufgabe 8: (5 Punkte)

- a) Die folgende Tabelle enthält das Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner und den CPI für drei Staaten:

Land	BIP/Einwohner	CPI
Griechenland	18500	36
Italien	26000	42
Luxemburg	82100	80

Berechnen Sie Ausgleichsgerade und Korrelationskoeffizient!

- b) Gegeben sind N Paare (x_i, y_i) von Werten, zwischen denen zumindest ungefähr ein Zusammenhang der Form $y_i = ax_i^2 + bx_i + c$ bestehen sollte. Stellen Sie ein lineares Gleichungssystem auf für die im Sinne der Methode der kleinsten Quadrate optimalen Koeffizienten a, b und c !

Abgabe bis zum Mittwoch, dem 13. März 2013, um 10.10 Uhr