



Einführung in die Numerische Mathematik

Wintersemester 2011/12
Prof. Dr. Carsten Burstedde
Jutta Adelsberger, Daniel Wissel



Übungsblatt 13.

Abgabe am **Dienstag, 31.1.2012**

Aufgabe 38. (Extrema unter Nebenbedingung) (8 Punkte)

Wir betrachten die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \ni (x, y) \mapsto x^2 - xy + 4y^2 \in \mathbb{R}$ und das Innere $E := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + 4y^2 < 1\}$ einer Ellipse.

- Bestimmen Sie die lokalen Extrema von f auf E .
- Bestimmen Sie die lokalen Extrema von f auf dem Rand von E , d.h. unter der Nebenbedingung $x^2 + 4y^2 = 1$.
- Was ist das Maximum bzw. Minimum von f auf der abgeschlossenen Ellipse \bar{E} ?

Aufgabe 39. (KKT-Bedingungen für nichtlineare Probleme) (6 Punkte)

Gegeben seien die Funktionen $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ und $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ mit

$$f(x, y) := x^2 + y^2 - 6x - 4y \quad \text{und} \quad g(x, y) := \begin{pmatrix} y - 2 \\ x + y - 3 \end{pmatrix}.$$

Lösen Sie das nichtlineare Optimierungsproblem

$$f(x, y) \rightarrow \min! \quad \text{auf} \quad M := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : g(x, y) \leq 0\}$$

unter Verwendung der Bedingungen von Karush, Kuhn und Tucker.

Gesamtpunktzahl: 14 Punkte

Wiederholungsaufgabe

Aufgabe 40. (Zusammenfassung des Stoffs) (keine Punkte)

Schreiben Sie *unter sparsamer Verwendung von Formeln* eine jeweils etwa einseitige Zusammenfassung folgender in der Vorlesung behandelte Schwerpunkte:

- Direkte und iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme.
- Singulär-/Eigenwertbestimmung.
- Diskretisierung von partiellen Differentialgleichungen.
- Lineare/nichtlineare Optimierung mit Lagrange-Multiplikatoren.

**Informationen zur Klausur
am 10. Februar 2012 von 9:00–11:00 Uhr s.t. im Kleinen Hörsaal**

- Es sind keinerlei Hilfsmittel erlaubt.
- Am eigenen Platz sollen nur Schreibgerät, Lichtbildausweis, Studentenausweis und bei Bedarf Verpflegung liegen. Papier wird gestellt.
- Benutzen Sie nur dokumentenechtes Schreibgerät (z.B. Kugelschreiber oder Füller, aber keinen Bleistift).
- Alles andere wie z.B. Jacken, Taschen und Rucksäcke werden nach vorne ans Pult gelegt. Schalten Sie Ihr Handy aus.
- Schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer auf jedes einzelne Blatt und geben Sie alle Blätter am Ende wieder ab.

- Über Ihre Zulassung zur Klausur werden Sie in der letzten Vorlesungswoche im BASIS-System informiert, spätestens am Abend des 2. Februars.
- Zum Bestehen der Klausur müssen sowohl im Theorie- als auch im Programmiereteil jeweils mindestens 50% der möglichen Punkte erreicht werden.
- Wer zur Klausur zugelassen ist und die Klausur nicht besteht, darf an der Nachklausur teilnehmen. Die Nachklausur findet am Mittwoch, den 28. März 2012 von 9:00–11:00 Uhr s.t. im Kleinen Hörsaal statt.