

## Analysis III für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 5

#### Aufgabe 1:

Bestimmen Sie mit der Lagrangeschen Multiplikatorenregel alle Kandidaten für Extrema der Funktion  $f$

$$f(x, y, z) := x^2 + y^2 + z^2$$

unter der Nebenbedingung

$$g(x, y, z) := x^2 - xy + y^2 - z^2 - 1 = 0$$

und untersuchen Sie diese mit der hinreichenden Bedingung zweiter Ordnung.

#### Aufgabe 2:

Bestimmen Sie mit der Lagrangeschen Multiplikatorenregel die globalen Extrema der Funktion  $f$

$$f(x, y) := x^2 + xy + y^2$$

unter der Nebenbedingung

$$g(x, y) := x^2 + y^2 - 1 \leq 0.$$

#### Aufgabe 3:

Gegeben sei die Funktion  $f : \mathbb{R}^{200} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = 2x_1^2 + 2x_1x_{100} + x_{100}^2 + x_{200}^2.$$

Zeigen Sie, dass das Newton-Verfahren bereits nach einem Schritt für den Startvektor  $x^0 = (1, 1, \dots, 1)^T$  ein Minimum von  $f$  liefert.

#### Aufgabe 4: (Klausuraufgabe)

Bestimmen Sie die globalen Extrema der Funktion  $f(x, y, z) := -x + 3y + 2z$  auf dem Schnitt des Ellipsoids  $x^2 + y^2 + 4z^2 = 8$  mit der Ebene  $x - y + 2z = 0$ .

**Abgabetermine:** 06.01-9.01.2003