

# Modellgestützte Analyse und Optimierung (SS 2007)

## Übungsblatt 12

### Aufgabe 12.1

(4 Punkte)

Benutzen Sie die Methode der Lagrange'schen Multiplikatoren, um die Maxima und Minima der folgenden Funktion zu finden.

a)  $f(x, y) = x^2 + y^2$  unter der Nebenbedingung:  $g(x, y) = (x - 1)^2 + (y - 2)^2 - 1 = 0$

b)  $f(x, y) = xy^2 + x + 2y$  unter der Nebenbedingung:  $g(x, y) = xy - 1 = 0$

### Aufgabe 12.2

(5 Punkte)

Gegeben sei die folgende Funktion:

$$f(x) = x_1^4 + x_2^2 + x_1 \cdot x_2$$

Bestimmen Sie für  $f(x)$  alle globalen Minima, indem Sie mit Hilfe der Differentiation alle lokalen Minima bestimmen und deren Funktionswerte vergleichen. Betrachten Sie dabei bitte auch das Grenzverhalten von  $f(x)$ , indem Sie  $f(x)$  anhand der Hesse-Matrix auf Konvexität überprüfen.

### Aufgabe 12.3

(3 Punkte)

Geben Sie für das folgende Problem bitte die Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen an.

$$\min f(x) = (x_1 + 2)^2 + (x_2 - 7/2)^2$$

$$\text{u. d. N} \quad (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 2)^2 \leq 4$$

$$4x_1 - 2x_2 \geq 0$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$