

# Praktikum Optimierung und Simulation

## WS 2008/09 (G. Uchida)

### Aufgabe 05 – Abgabe bis spätestens 7.1.2009

- 1) a) Stellen Sie das folgende Optimierungsproblem graphisch dar (im x-y Raum, mit Niveaulinien), also die Menge der zulässigen Punkte, begrenzt durch die Nebenbedingungen und auch die Zielfunktion (für verschiedene Werte)

$$\text{Maximiere } F(x, y) = 5x - x^2 + 5y - y^2$$

unter den Nebenbedingungen

$$20,25x^2 + 25y^2 \leq 506,25$$

$$16x^2 + 100y^2 \leq 1600$$

$$\text{und } x, y \geq 0$$

- b) Finden Sie graphisch das Maximum

- c) Bestimmen Sie alle KKT Punkte für dieses Problem

- 2) a) Stellen Sie das folgende Optimierungsproblem wie beim vorigen Beispiel graphisch dar:

$$\text{Maximiere } F(x, y) = 6x - 4y$$

unter den Nebenbedingungen

$$g_1(x, y) = x + 2y - 8 \leq 0$$

$$g_2(x, y) = 3x + y - 9 \leq 0$$

$$\text{und } x, y \geq 0$$

- b) Finden Sie graphisch das Maximum

- c) Bestimmen Sie das Maximum mit dem Barriere-Verfahren.

Dabei verwende man die Zielfunktion der Form  $P(x, y, r) - rB(x, y)$

$$\text{mit der Barrierefunktion } B(x) = -\frac{1}{g_1(x, y)} - \frac{1}{g_2(x, y)} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

Ausgehend vom Startpunkt  $x_0 = (1, 1)$  ( $k=0$ ) minimiert man  $P(x, y, r)$  (Optimierung ohne Nebenbedingungen) und erhält so  $x_1$  ( $k=1$ ).

Man untersucht jetzt jeweils ob der Abstand  $\|x_k - x_{k+1}\| < \varepsilon$  ist (je nach gewünschter Genauigkeit) und bricht dann ab oder wenn der Abstand noch zu gross ist, setzt man  $r := \theta r$  und iteriert weiter (setze zu Beginn  $r=1$  und verwende als Faktor  $\theta=0,1$ )