

Übungen zur Vorlesung

Praktische Optimierung, SoSe 2010

Günter Rudolph, Nicola Beume

<http://ls11-www.cs.uni-dortmund.de/people/rudolph/teaching/lectures/POKS/SS2010/lecture.jsp>

Blatt 2, Block A

22.04.2010

Abgabe: 29.04.2010, 14 Uhr

Aufgabe 2.1: Analytische Lösung beschränkter Probleme (5 Punkte)

- (a) Berechnen Sie analytisch Extremwerte des folgenden Problems:

$$f(x, y) = xy \quad \text{unter der Bedingung} \quad x + y = 1$$

- (b) Berechnen Sie analytisch Minima des folgenden Problems:

$$f(x, y) = x^2 + \frac{1}{4}(y - 4)^2 \quad \text{unter den Bedingungen} \quad \begin{cases} (x + 2)^2 + y^2 \leq 8 \\ -x + y \leq 2 \\ -x \leq 2 \end{cases}$$

Aufgabe 2.2: Abstiegsverfahren (5 Punkte)

- (a) Implementieren Sie in R das Gradientenverfahren

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - s^{(k)} \frac{\nabla f(x^{(k)})}{\|\nabla f(x^{(k)})\|}$$

mit einer variablen Schrittweite.

Kommentieren Sie für diese und die folgenden Teilaufgaben Ihren Quellcode und beschreiben Sie kurz Ihre Implementierung.

- (b) Dokumentieren Sie mit R auf geeignete Weise den Optimierungsverlauf für folgende Probleme:

(i) $f(x, y) = x^4 + 40y^2$

(ii) $f(x, y) = (1 - x)^2 + 100(y - x^2)^2$

(iii) $f(x, y) = \frac{x - y}{x^2 + y^2 + 2}$

- (c) Ändern Sie Ihre Implementierung, so dass eine Gradientenapproximation zum Einsatz kommt. Beschreiben und erklären Sie Ihre Änderungen.

Bitte schicken Sie Ihren Quellcode mit einer kurzen Anleitung per E-Mail an Nicola Beume. Die restliche Bearbeitung geben Sie bitte in digitaler Form (möglichst pdf) oder als Ausdruck ab.