Weiterbildendes Studium Ingenieurmathematik – WS 98/99

Optimierung mit MATLAB

H.-J. Oberle, G. Opfer, S. Fredenhagen

Arbeitsblatt 8

1. Aufgabe 8.1:
Das Programm

`startzei('fktname',x0,'gradname','hessname',iterationmax)`

zeichnet, in jedem Schritt des Trust-Region-Verfahrens, der akzeptiert wurde ($r \geq \rho_0$), in ein Bild

- die Höhenlinien der Funktion
- die Höhenlinien der quadratischen Hilfsfunktion (in schwarz gestrichelt)
- die vorhergehende Iterierte (in rot)
- die neue Iterierte (in grün)

ein. Mit

```
>> startzei
```

werden die ersten fünf Iterationsschritte bei der Rosenbrock-Funktion gezeichnet. Wie sehen die Bilder für die Funktionen aus den Aufgaben 5.2 und 7.2 aus? Probieren Sie es für einige der Funktionen aus.

2. Aufgabe 8.2:
Der Algorithmus 8.4 ist in dem Programm `trustzei.m` implementiert.

a) Sehen Sie sich dieses Programm an. Die positive Definitheit der Matrix wird mit der Cholesky-Zerlegung überprüft. Sie ist in MATLAB implementiert. Mit

```
>> A=[0,1;1,0]
>> [R,p]=chol(A)
```

kann man überprüfen, ob die symmetrische Matrix $\boldsymbol{A}$ positiv definit ist. Für eine positiv definite Matrix erhält man $p = 0$ und es gilt $\boldsymbol{A} = \boldsymbol{R}\boldsymbol{R}^{\mathrm{T}}$. Da die hier angegebene Matrix $\boldsymbol{A}$ (vgl. Beispiel 7.8, Seite 63) nicht positiv definit ist, erhält man einen Parameter $p > 0$. Dieses wird im Programm `trustzei.m` benutzt.

b) Ändern Sie die Parameter $0 < \sigma_1 < 1 < \sigma_2$ und $0 \leq \rho_0 < \rho_1 < \rho_2 < 1$ in dem Programm `trustzei.m`. Rufen Sie es wie in Aufgabe 8.1 mit

```
>> startzei
```

auf. Wie ändern sich die Bilder?

3. Aufgabe 8.3:

Das Trust-Region-Verfahren ist in der Datei `trustregion.m` implementiert. Zum vereinfachten Aufruf gibt es das Programm

$$\texttt{starttr}('\texttt{fktname}', \texttt{x0},'\texttt{gradname}','\texttt{hessname}', \texttt{iterationmax}),$$

das die Iterierten und die Höhenlinien zeichnet. Um die Rosenbrock-Funktion zu minimieren, muß man nur

```
>> starttr
```

aufrufen.

Berechnen Sie die Minima von einigen der in den Aufgaben 5.2 und 7.2 gegebenen Funktionen.