Mathematisches Institut
der Universität Düsseldorf
Prof. Dr. H. Ratschek

WS 2005/06
12.12.2005
Blatt 8

Übungen zu Mathematische Optimierung I

27. (2P) Sei $U \subseteq \mathbb{R}^n$ ein linearer Unterraum, der durch Eigenvektoren der symmetrischen positiv definiten Matrix $Q \in \mathbb{R}^{n\times n}$ erzeugt wird. Wendet man das Verfahren des steilsten Abstiegs auf die Form $F(x) = \frac{1}{2}x^TQx - b^Tx + \alpha$ an und ergibt sich $g_0 \in U$, so zeige man, daß alle $g_k = Qx_k - b$ aus U sind, und verbessere die Schranke in der Konvergenzaussage Kap. II, Satz 5, Punkt 2 der Vorlesung.

28. (1P) Sei $F(x) = x^TQx/2 - b^Tx + \alpha$ eine quadratische Form mit positiv definiter symmetrischer Matrix $Q \in \mathbb{R}^{n\times n}$. Bei Anwendung des Verfahrens der konjugierten Gradienten ergibt sich (solange kein Abbruch erfolgt)

$$[d_0, \ldots, d_k] = [g_0, Qg_0, \ldots, Q^kg_0].$$

29. (2P) Sei U_i ein linearer Unterraum des $\mathbb{R}^n$ und x_i Lösung von $\min_{x\in U_i} F(x)$ mit F aus Aufgabe 28 ($i = 1, 2$). Ferner sei $F(x_1) < F(x_2)$, und es gebe einen Vektor $d \in U_1 \cap U_2$. Man zeige, daß $x_1 - x_2$ Q-konjugiert zu d ist.

30. (2P) Beweisen Sie Kap. II, Satz 14 der Vorlesung.

Abgabe: Mo., 19.12.2005, 14.00 Uhr

Programmieraufgabe 2 (2 PAP):

Verfahren von Fletcher-Reeves mit Hybrid-Newton-Verfahren und Backtracking. Zielfunktion wie in der Programmieraufgabe 1 auf Blatt 7, das heißt

$$f(x) = (x_2 - bx_1^2 + cx_1 - d)^2 + e(1 - f)\cos x_1 + c$$

Entnehmen Sie die Konstanten von f sowie die abzugebenden Ergebnisse der Programmieraufgabe 1 auf Blatt 7. Starten Sie wieder mit Ihrem persönlichen Startvektor.

Abgabe: Mo., 06.02.2006, 14.00 Uhr