FR 6.1 – Mathematik
Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. V. John

Saarbrücken, 07.07.2009

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematische Optimierung

Serie 12 (letzte Serie)

abzugeben vor der Vorlesung am 15.07.2009

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

1. Aufgabe :
   Seien F_n, $n = 0, 1, \ldots$, die Fibonacci–Zahlen. Man berechne den Grenzwert α unter der Annahme, dass
   $$\lim_{n\to\infty} \frac{F_n}{F_{n+1}} = \alpha \neq 0$$
   existiert.

2. Aufgabe :
   Man beweise die Fehlerabschätzung des Abstiegsverfahrens für quadratische Funktionen:
   $$\|\mathbf{x}^{(k+1)} - \hat{\mathbf{x}}\|_A = \rho_k \|\mathbf{x}^{(k)} - \hat{\mathbf{x}}\|_A$$
   mit
   $$\rho_k = \left(1 - \frac{\left({\mathbf{d}^{(k)}}^T \mathbf{r}^{(k)}\right)^2}{{\mathbf{d}^{(k)}}^T A \mathbf{d}^{(k)} \ {\mathbf{r}^{(k)}}^T A^{-1} \mathbf{r}^{(k)}}\right)^{1/2}.$$

3. Aufgabe :
   Man zeige, dass im ersten Trennungssatz (Satz 3.5) die Voraussetzung, dass mindestens eine der beiden Mengen kompakt ist, nicht fallengelassen werden kann, damit man eine Hyperebene findet, die die Mengen streng trennt.
   Hinweis: Konstruktion eines Gegenbeispiels.