



5. Aufgabenblatt des Rechnerpraktikums zur „Nichtlinearen Optimierung“

Aufgabe P8 (SQP-Verfahren)

Programmieren Sie das SQP-Verfahren aus Algorithmus 21 für nichtlineare Optimierungsprobleme mit Gleichungsnebenbedingungen:

$$\min f(x) \text{ s.t. } h(x) = 0$$

Gehen Sie wie folgt vor:

1. (SQP_k) Stellen Sie das in Schritt 2 des Algorithmus entstehende Gleichungssystem auf. Dieses können Sie in `Matlab` mit „\“ lösen.
2. (Schrittweiten) Verwenden Sie in der Schrittweitsuche Ihre Armijo Funktion aus der ersten Übung und wenden Sie diese auf die 11-Penalty Funktion an!
Verwenden Sie für die Übergabe an die Armijo Funktion *function handles*:
`llpen = @(x) feval(fg, x) + rho * norm(feval(h, x))`

Testen Sie Ihre Programm an folgendem Problem:

$$\begin{aligned} \min \quad & x^2 + y^2 + z^2 \\ \text{s.t.} \quad & (y + 2)^2 - z = 0 \\ & x + y = 0 \end{aligned}$$

Wählen Sie $H_0 = I$ und $\gamma = 0.01$.

Welche Bedingungen muss das Problem erfüllen, damit das Verfahren eine Lösung liefert?
Wie kann das Verfahren verbessert werden?

Aufgabe P9 (BFGS für SQP)

Führen Sie in Ihrem SQP-Verfahren der vorangegangenen Aufgabe einen BFGS-Update auf H_k durch, um bessere Konvergenzgeschwindigkeiten zu erzielen.
Beachten Sie, dass durch die Verwendung der Armijo-Regel die Voraussetzungen für das Update nicht gesichert sind!