

Übungsserie 7

Fassen Sie Ihre Lösungen in der ZIP-Datei *Name_S7.zip* zusammen. Laden Sie dieses File vor der nächsten Übungsstunde nächste Woche auf Moodle hoch.

Aufgabe 1 (90 Minuten):

Bearbeiten Sie das Jupyter-Notebook *HM2_Serie07_Aufg1.ipynb* zum ungedämpften und gedämpften Gauss-Newton Verfahren.

Aufgabe 2 (30 Minuten):

Betrachten Sie den folgenden Datensatz (auch auf Moodle):

```
x=np.array([2. , 2.5, 3. , 3.5, 4. , 4.5, 5. , 5.5, 6. , 6.5, 7. , 7.5, 8. , 8.5, 9. , 9.5])
y=np.array([159.57209984, 159.8851819 , 159.89378952, 160.30305273, 160.84630757, 160.94703969,
161.56961845, 162.31468058, 162.32140561, 162.88880047, 163.53234609, 163.85817086, 163.55339958,
163.86393263, 163.90535931, 163.44385491])
```

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

a) Fitten Sie die Daten mit der Ansatzfunktion

$$f(x) = \frac{\lambda_0 + \lambda_1 10^{\lambda_2 + \lambda_3 x}}{1 + 10^{\lambda_2 + \lambda_3 x}}$$

und dem Startvektor $\boldsymbol{\lambda}^{(0)} = (\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) = (100, 120, 3, -1)$ mit dem gedämpften Gauss-Newton Verfahren. Plotten Sie die Daten zusammen mit Ihrem Fit.

b) Konvergiert auch das ungedämpfte Gauss-Newton Verfahren für dieses Problem? Schreiben Sie Ihre Antwort als Kommentar in Ihr Skript.

c) Benutzen Sie `scipy.optimize.fmin()` (siehe Online-Dokumentation), indem Sie damit direkt das Minimum des Fehlerfunctionals suchen, und vergleichen Sie mit Ihrer Lösung aus a).