



## Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 9 – 26.06.2023

Abgabe: bis Sonntag, 02.07.2023 24 Uhr per Mail an Ihren Tutor.

---

**Aufgabe 1** (5 Punkte). Verwenden Sie OpenMP um eine Funktion

```
1     int parallel_min(int* L, unsigned int n, unsigned int np)
2     {
3         // ...
4     }
```

zu schreiben, die np Threads benutzt, um das Minimum in einer Liste L der Länge n zu finden.

**Aufgabe 2** (5 Punkte).

- (i) Mit welchem Befehl berechnet man in Octave<sup>1</sup> die dritte Potenz der Summe von  $\pi$  und dem Produkt der Variablen a und b?
- (ii) Was ist die Funktion der Variable ans?
- (iii) Was bewirkt ein Semikolon hinter einer Anweisung?
- (iv) Was bewirken die Befehle clear, clc und close ?
- (v) Seien A und B  $N \times N$ -Matrizen. Was ist der Unterschied zwischen den folgenden Befehlen?

A \* B

A .\* B

**Aufgabe 3** (5 Punkte). Informieren Sie sich auf der folgenden Website über die Funktionsweise der *min* Funktion in Octave:

<https://octave.sourceforge.io/octave/function/min.html>

Laden Sie anschließend die Datei *Notenliste.txt* von der Vorlesungswebsite runter. Die Datei enthält fiktive Prüfungsergebnisse, wobei auf der linken Seite die Matrikelnummern der teilnehmenden Studierenden und auf der rechten Seite die in der Prüfung erzielten Noten stehen.

Schreiben Sie ein Programm, welches diese Datei einliest und anschließend die Matrikelnummer sowie die Note des besten Studierenden ausgibt.

---

<sup>1</sup>Sie können grundsätzlich alle Octave-Aufgaben auch mit MATLAB bearbeiten.

**Aufgabe 4** (2+3 Punkte). (i) Verwenden Sie den Befehl `plot()`, um die Graphen der folgenden Funktionen mit Hilfe von Octave zu zeichnen:

$$f_1(x) = \log(x), \quad f_2(x) = x, \quad f_3(x) = x^2, \quad f_4(x) = e^x.$$

Dabei sollen alle Graphen im selben Koordinatensystem dargestellt werden. Benutzen Sie die Befehle `xlabel()` und `ylabel()`, um die Koordinatenachsen zu beschriften, den Befehl `xlim()`, um den dargestellten Bereich der  $x$ -Achse auf einen sinnvollen Wert zu ändern, sowie den Befehl `legend()`, um eine Legende der Funktionsgraphen zu erstellen. Geben Sie einen Ausdruck des Plots sowie der von Ihnen verwendeten Befehle ab.

(ii) Plotten Sie sowohl den Graphen als auch die Höhenlinien der Funktion

$$(x, y) \mapsto (x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} + \sin(x^2 + y^2) + \cos(x^2)$$

für  $-3 \leq x, y \leq 3$  mit Hilfe der Octave-Routinen `mesh` und `contour`.

**Aufgabe 5** (optional). Schildern Sie in einer Datei `erfahrung.txt` kurz Ihre Erfahrung mit dem aktuellen Übungsblatt. Berichten Sie darin wieder in Stichpunkten bzw. ein bis zwei kurzen Sätzen über Ihre Erfahrungen mit Kursinhalt und Übungsaufgaben. Was fiel Ihnen leicht? Was ist noch unklar? Wie viel Zeit haben Sie für die Bearbeitung der Hausaufgaben benötigt und welche Probleme traten dabei auf?