

Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 10 – 03.07.2023

Abgabe: bis Sonntag, 09.07.2023 24 Uhr per Mail an Ihren Tutor.

Hinweis: Alle Aufgaben auf diesem Blatt sollen mit Octave/MATLAB bearbeitet werden.

Aufgabe 1 (2+2+2+2+2 Punkte). Arbeiten Sie in dieser Aufgabe wieder mit der Datei *Notenliste* von der Vorlesungswebsite.

- Berechnen Sie mit Hilfe einer for-Schleife den Notendurchschnitt der Klausur.
- Geben Sie eine Liste aller Studierenden aus, die die Klausur nicht bestanden haben (d.h. eine Note von 5.0 haben).
- Stellen Sie die Notenverteilung grafisch dar. Die Art der Darstellung (z.B. Kreisdiagramm, Balkendiagramm) bleibt Ihnen überlassen, sie sollte nur aussagekräftig sein.
- Verbessern Sie die Note jedes Studenten, der die Prüfung bestanden hat, um 1 (d.h. Studenten, die vorher eine Note von 2.8 hatten, sollten jetzt eine 1.8 haben). Die Note darf jedoch nicht besser als 1.0 sein.
- Sortieren Sie die Liste, sodass die besten Noten oben stehen. Dabei muss die Zuordnung zwischen Student und Note erhalten bleiben.

Aufgabe 2 (2+2+1 Punkte). (i) Schreiben Sie ein Programm, das, wenn man vorher eine Matrix A und einen Vektor x definiert, mittels for-Schleifen das Matrix-Vektorprodukt $b = Ax$ berechnet (also einen entsprechenden Vektor b erstellt).

(ii) Schreiben Sie das Programm neu mit nur einer for-Schleife, die über die Zeilen der Matrix iteriert und dann jeweils das Skalarprodukt der Zeilenvektoren mit dem Vektor x (mittels $\text{dot}(x, y)$) berechnet und das Ergebnis in den entsprechenden Eintrag von b schreibt.

(iii) Testen Sie die Geschwindigkeit Ihrer Implementierungen und vergleichen Sie diese mit der Geschwindigkeit für das Octave-Matrix-Vektorprodukt $A*x$ mittels der Befehle `tic` und `toc` für große Matrizen, z.B. `A=rand(1e4)` bzw. `x=rand(1e4,1)`.

Aufgabe 3 (2+3 Punkte). (i) Schreiben Sie eine Funktion mit einem Argument und einem Rückgabewert, in der Sie das Heron-Verfahren implementieren

(ii) Schreiben Sie eine Funktion mit einem Argument und zwei Rückgabewerten, die den maximalen Eintrag in einem Vektor sucht und den Wert sowie den Index zurück gibt. *Hinweis:* Es gibt eine in Octave `max`-Funktion, die genau das berechnet. Diese sollen Sie für diese Aufgabe natürlich nicht verwenden.

Aufgabe 4 (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?