

Übung 4

Aufgabe 4 (Ordnungen und Sortieren):

3 + 4 + 4 = 11 Punkte

- a) Die Quersumme einer Zahl $n = \sum_{i=0}^k a_i \cdot 10^i$ ist $q(n) = \sum_{i=0}^k a_i$. Wir definieren die Relation \sqsubseteq als

$$n \sqsubseteq m \quad \text{genau dann wenn} \quad q(n) \leq q(m).$$

Zeigen oder widerlegen Sie, dass \sqsubseteq eine totale Ordnung ist.

- b) Gegeben ein Graph $G = (V, E)$. Wir definieren die Relation \sqsubseteq auf V als $v \sqsubseteq w$ genau dann wenn $v = w$ oder ein Pfad von v nach w existiert.
- Wenn G ein Baum ist, welche Form hat dann die Relation \sqsubseteq ? Begründen Sie ihre Antwort!
 - Wenn G eine Liste ist, welche Form hat dann die Relation \sqsubseteq ? Begründen Sie ihre Antwort!
- c) Gegeben ein nicht stabiler Sortieralgorithmus S . Geben Sie ein einfaches Verfahren S' an, welches S beinhaltet, sodass S' stabil ist. Welche Eigenschaften verliert S' aufgrund ihres Verfahrens, die S noch hatte?

Aufgabe 5 (Sortieralgorithmen):

3 + 3 + 3 = 9 Punkte

Welche der folgenden Sortieralgorithmen sind stabil? Begründen Sie Ihre Antwort für jeden Sortieralgorithmus.

- Bubblesort
- Selectionsort
- Insertionsort

Aufgabe 6 (Programmierung in Python - Dynamische Programmierung + Sortieren):

10 + 10 = 20 Punkte

Bearbeiten Sie die Python Programmieraufgaben. In dieser praktischen Aufgabe werden Sie sich mit dem Konzept der dynamischen Programmierung näher vertraut machen. Außerdem werden Sie einfache Sortierverfahren implementieren. Diese Aufgabe dient dazu einige Konzepte der Vorlesung zu wiederholen.

Zum Bearbeiten der Programmieraufgabe können Sie einfach den Anweisungen des Notebooks *blatt04-python.ipynb* folgen. Das Notebook steht in der .zip-Datei zum Übungsblatt im Lernraum zur Verfügung.

Ihre Implementierung soll immer nach dem `# YOUR CODE HERE` Statement kommen. Ändern Sie keine weiteren Zellen.

Laden Sie spätestens bis zur Deadline dieses Übungsblatts auch Ihre Lösung der Programmieraufgabe im Lernraum hoch. Die Lösung des Übungsblatts und die Lösung der Programmieraufgabe muss im Lernraum an derselben Stelle hochgeladen werden. Die Lösung des Übungsblatts muss dazu als .pdf-Datei hochgeladen werden. Die Lösung der Programmieraufgabe muss als .ipynb-Datei hochgeladen werden.

Übersicht der zu bearbeitenden Aufgaben:

- a) Dynamische Programmierung
- Matrix-Multiplikation
- b) Sortierverfahren
- Selection-Sort
 - Insertion-Sort
 - Vergleich von Operationen