

DAP2 Praktikum – Blatt 9

Abgabe: 19.–23. Juni

Wichtig: Der Quellcode ist natürlich mit sinnvollen Kommentaren zu versehen. Überlegen Sie außerdem, in welchen Bereichen Invarianten gelten müssen, und überprüfen Sie diese ggf. an sinnvollen Stellen mit *Assertions* (siehe Hinweis auf Blatt 2).

Kurzaufgabe 9.1: Traversieren von Binärbäumen (4 Punkte)

Ein *Suchbaum* ist ein binärer Baum mit der Eigenschaft, dass für jeden Knoten v der Wert des linken Kindes von v kleiner und der Wert des rechten Kindes von v größer als der Wert von v ist.

- (a) Erstellen Sie zeichnerisch einen initial leeren Suchbaum, in den nacheinander die folgenden Zahlen eingefügt werden:

13, 17, 5, 3, −10, 100, 40, −5, 4, 12, 11

- (b) Ermitteln Sie die Zahlenfolge, die wir erhalten, wenn wir den Baum in pre-order, in-order und post-order traversieren (auf Papier).
- (c) Implementieren Sie einen Suchbaum in Java. Das Programm soll als Eingabe ein Array aus Zahlen erwarten und einen Suchbaum aufbauen. Nachdem der Baum erstellt wurde, soll er in-order, pre-order und post-order traversiert und ausgegeben werden.

Kurzaufgabe 9.2: Rucksackproblem

(4 Punkte)

Implementieren Sie den in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus zum Rucksackproblem. Der Algorithmus mit Laufzeit in $\mathcal{O}(nz)$ verwendet eine Tabelle zur dynamischen Programmierung, wobei n die Anzahl der Elemente und z die Summe der Werte ist. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Ihr Programm erwartet als Eingabeparameter die Anzahl n an Waren, eine Gewichtsschranke G sowie eine Zahl p .
- Erstellen Sie die Klasse `Ware`, die die Attribute `wert` und `gewicht` bereitstellt.
- Erstellen Sie n Waren. Die Werte sollen zufällig gezogene ganze Zahlen aus dem Intervall $[0.8p, 1.25p]$ sein. Die Gewichte sollen zufällig gezogene ganze Zahlen aus dem Intervall $[100, 1000]$ sein
- Plotten Sie die Laufzeit des Algorithmus abhängig von n und z .

Schreiben Sie außerdem einen Algorithmus, der die Waren mit dem besten Verhältnis von Wert zu Gewicht zuerst wählt, bis die Gewichtsschranke erreicht ist. Geben Sie schließlich die Summe der Werte aus, die mit den obigen beiden Algorithmen erzielt wurden.