



13. Übungsblatt zur „Diskreten Mathematik“

Gruppenübung

Aufgabe G1

Sei T ein binärer Baum auf n Ecken, $A = \{a_1, \dots, a_n\}$ eine Liste von paarweise verschiedenen Zahlen und $\kappa : V(T) \rightarrow A$ bijektiv. T heißt binärer Suchbaum von A , falls für $v \in V(T)$ gilt, dass $\kappa(x) < \kappa(v)$ für alle Knoten x im linken Unterbaum von v und $\kappa(x) > \kappa(v)$ für alle Knoten x im rechten Unterbaum von v .

- (a) Zeichnen Sie einen binären Suchbaum mit Wurzel 12 für $A = \{12, 5, 2, 8, 7, 10, 13, 16, 15, 18, 20, 21\}$
- (b) Überlegen Sie sich für beliebiges A einen Algorithmus und dessen Laufzeit
 - i. zur Bestimmung des Maximums von A
 - ii. zur Überprüfung, ob eine Zahl b in A enthalten ist
 - iii. zum Einfügen einer Zahl $b \notin A$ in den Suchbaum
- (c) Stellen Sie den Suchbaum aus (a) als Triangulierung eines Vielecks dar.

Aufgabe G2

Die Zahlen 1 bis 100 seien in einem binären Suchbaum gespeichert. Welche der Folgen können nicht eine Suchfolge für das Element 37 sein?

- (a) 2, 7, 87, 83, 30, 31, 81, 37
- (b) 10, 80, 48, 60, 22, 70, 43, 30, 37

Aufgabe G3

Sei T ein binärer Suchbaum, $h(v_l)$ bzw. $h(v_r)$ die Höhe des linken bzw. rechten Unterbaums eines Knotens v . T heißt balanciert (oder AVL-Baum), falls $h(v_l) - h(v_r) \in \{-1, 0, 1\}$ für alle $v \in V(T)$.

- (a) Ist der in G1 bestimmte binäre Suchbaum balanciert? Rotieren Sie sonst die Kanten geeignet.
- (b) Fügen Sie die Zahl 19 in den AVL-Baum aus (a) ein. Wie muss der Algorithmus aus G1(b)iii angepasst werden, damit wieder ein AVL-Baum entsteht?

Aufgabe G4

Zum Knobeln: Gegeben sei ein n -Eck mit benachbarten Ecken i und j . Was ist ein kürzester Weg von der i -ten zur j -ten Standardtriangulierung?