

Aufgabenblatt zur 10. Übung

Zeitraum: 19.12.2011 bis 06.01.2012

1. Aufgabe: (AGS 7.9*, 7.10a)

(a) Mit Hilfe des KMP-Algorithmus (Knuth-Morris-Pratt) ist die unten stehende Verschiebetabelle berechnet worden:

a	?	?	?	?	?
-1	0	-1	1	1	-1

Geben Sie das vollständige aus den Symbolen a, b und c bestehende zugehörige Pattern an. Gibt es mehrere Lösungen?

(b) Geben Sie zu dem Pattern

a a b a a a c a a b

die mit Hilfe des KMP-Algorithmus (Knuth-Morris-Pratt) berechnete Verschiebetabelle an.

2. Aufgabe: (AGS 8.2*)

Fügen Sie in einen anfangs leeren AVL-Baum die folgenden Schlüssel ein:

8, 4, 2, 0, 1, 3, 5, 9, 6, 7, 10.

Wenden Sie hierbei konsequent den Einfüge-/Balancierungsalgorithmus an, und dokumentieren Sie die ausgeführten Operationen.

Nutzen Sie die Abkürzungen:

$i(x)$ - für das Einfügen des Knotens mit dem Schlüsselwert x ,

$L(x)$ - für die Linksrotation um den Knoten mit dem Schlüsselwert x ,

$R(x)$ - für die Rechtsrotation um den Knoten mit dem Schlüsselwert x .

3. Aufgabe: (AGS 8.5)

Fügen Sie in einen anfangs leeren AVL-Baum die folgenden Schlüssel ein:

15, 25, 18, 17, 16, 14, 19.

Wenden Sie hierbei konsequent den Einfüge-/Balancierungsalgorithmus an und dokumentieren Sie die ausgeführten Operationen.

Nutzen Sie die Abkürzungen:

$i(x)$ - für das Einfügen des Knotens mit dem Schlüsselwert x ,

$L(x)$ - für die Linksrotation um den Knoten mit dem Schlüsselwert x ,

$R(x)$ - für die Rechtsrotation um den Knoten mit dem Schlüsselwert x .

4. Aufgabe: (AGS 9.2*)

Gegeben sei der gerichtete Graph $G_{ger} = (V, E)$ mit der Knotenmenge $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ und der Kantenmenge $E = \{(1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 6), (6, 7), (6, 8), (6, 9)\} \subseteq V \times V$.

a) Geben Sie eine graphische Darstellung von G_{ger} an. Wie viele sequentielle Abarbeitungsreihenfolgen (topologische Sortierungen der Knoten) sind bei diesem Graphen möglich?

b) Wie viele topologische Sortierungen bleiben übrig, wenn verboten wird, dass der Knoten 1 an erster Stelle steht?

c) Verändern Sie in G_{ger} die Kantenmenge E derart, dass der entstehende Graph G_{ger}^0 genau die Teilmenge von topologischen Sortierungen von G_{ger} besitzt, die ausschließlich mit dem Knoten 1 beginnen.

5. Aufgabe: (AGS 9.3*)

Gegeben sei der gerichtete Graph $G = (V, E)$ mit der Knotenmenge $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ und der Kantenmenge $E = \{(1, 2), (1, 5), (2, 3), (2, 5), (3, 4), (5, 6), (6, 1), (7, 5), (7, 6), (7, 8)\} \subseteq V \times V$.

(a) Wenden Sie auf den Graphen G den DFS-Algorithmus mit dem Startknoten 1 an, und bestimmen Sie auf diese Weise den depth first forest.

Diskutieren Sie ggf. unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten!

(b) Transformieren Sie G in $G' = (V', E')$, indem Sie $V' = V$ setzen und E' wie folgt erzeugen: wenn $(i, j) \in E$, dann $E' = E \cup \{(j, i)\}$. Wenden Sie nun auf G' den BFS-Algorithmus mit dem Startknoten 1 an. Dokumentieren Sie dabei die Mengenentwicklungen W , Q und B tabellarisch, und bestimmen Sie den breadth first tree.

Diskutieren Sie ggf. unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten!

Zusatzaufgabe: (AGS 8.1*)

(a) Fügen Sie in einen anfangs leeren AVL-Baum die folgenden Schlüssel ein:

10, 15, 25, 30, 28, 20, 17, 22.

Wenden Sie hierbei konsequent den Einfüge-/Balancierungsalgorithmus an, und dokumentieren Sie die ausgeführten Operationen.

Nutzen Sie zweckmäßigerweise die Abkürzungen:

$i(x)$ - für das Einfügen des Knotens mit dem Schlüsselwert x ,

$L(x)$ - für die Linksrotation um den Knoten mit dem Schlüsselwert x ,

$R(x)$ - für die Rechtsrotation um den Knoten mit dem Schlüsselwert x .

(b) Berechnen Sie für den eben erstellten AVL-Baum die durchschnittliche Anzahl von Vergleichen beim Suchen eines (beliebigen, gegebenen) Schlüssels. Schreiben Sie zunächst das für Ihre Betrachtungen relevante Konstrukt der Suchfunktion auf.

Hinweis: Die Schlüsselsuche soll einer Gleichverteilung unterliegen, und es werden nur im Baum vorhandene Schlüssel gesucht!