

Aufgabenblatt zur 12. Übung

Zeitraum: 18.01. bis 22.01.2010

1. Aufgabe (AGS 8.9)

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

20, 10, 15, 25, 16, 18, 8.

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 .

2. 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 $E = \{(1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 6), (6, 7), (6, 8), (6, 9)\} \subseteq V \times V$.

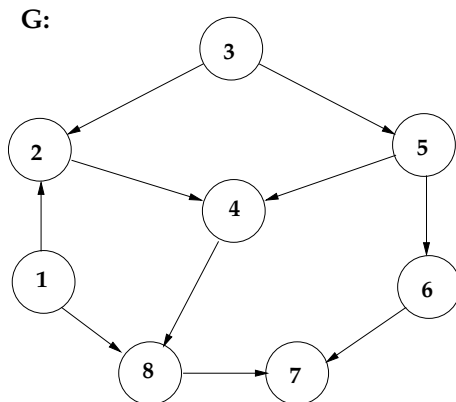
a) Geben Sie eine graphische Darstellung von G_{ger} an. Wie viele sequentielle Abarbeitungsreihenfolgen (topologische Sortierungen der Knoten) sind bei diesem Graphen möglich?

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.

3. Aufgabe (AGS 9.8)

Der gerichtete Graph $G = (V, E)$ sei durch folgende Darstellung gegeben:



(a) Wenden Sie auf den Graphen G den DFS-Algorithmus mit dem Startknoten 3 an, und bestimmen Sie auf diese Weise einen depth first forest. Geben Sie mindestens drei unterschiedliche Lösungen an. Zwischenschritte zu den Lösungen brauchen Sie nicht anzugeben.

(b) Transformieren Sie G in den ungerichteten Graphen $G' = (V', E')$, indem Sie $V' = V$ setzen und E' nach der Vorschrift $E' = E \cup \{(j, i) \mid (i, j) \in E\}$ erzeugen.

Wenden Sie nun auf G' den BFS-Algorithmus mit dem Startknoten 1 an, und bestimmen Sie einen breadth first tree. Geben Sie auch hier mindestens drei unterschiedliche Lösungen an. Zwischenschritte zu den Lösungen brauchen Sie nicht anzugeben.

ACHTUNG! Ausschließliches Vertauschen von Ästen der Lösungsbäume wird hier nicht als weitere Lösung gezählt!

4. Aufgabe: (AGS 9.4*)

Gegeben sei ein gerichteter Graph G durch folgende Knotenpaare (Kanten):

$(1, 4), (2, 1), (4, 2), (4, 3), (2, 3), (3, 5), (3, 6), (5, 7), (6, 7), (8, 7), (9, 7)$.

(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.

Geben Sie mindestens drei unterschiedliche Lösungen an. Zwischenschritte zu den Lösungen brauchen Sie nicht anzugeben.

(b) Transformieren Sie G in den ungerichteten Graphen $G' = (V', E')$, indem Sie $V' = V$ setzen und E' nach der Vorschrift $E' = E \cup \{(j, i) \mid (i, j) \in E\}$ erzeugen.

Wenden Sie nun auf G' den BFS-Algorithmus mit dem Startknoten 1 an und bestimmen Sie den breadth first tree. Geben Sie auch hier mindestens drei unterschiedliche Lösungen an. Zwischenschritte zu den Lösungen brauchen Sie nicht anzugeben.

Achtung: Ausschließliches Vertauschen von Ästen der Lösungsbäume wird hier nicht als weitere Lösung gezählt!

Zusatzaufgabe: (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!