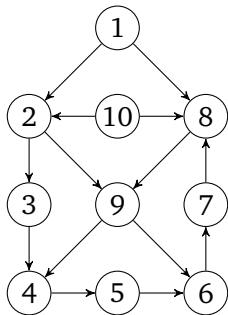


Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe 1 (AGS 9.2.11)

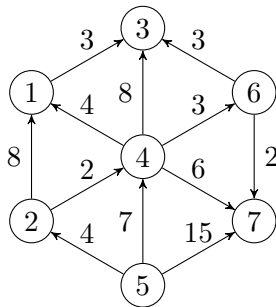
Der gerichtete Graph G sei durch folgende Darstellung gegeben:



- (a) Wenden Sie auf G wiederholt den DFS-Algorithmus mit dem Startknoten 1 an und bestimmen Sie auf diese Weise drei unterschiedliche *depth-first trees*.
- (b) Wenden Sie auf G wiederholt den BFS-Algorithmus mit dem Startknoten 1 an und bestimmen Sie auf diese Weise drei unterschiedliche *breadth-first trees*.

Aufgabe 2 (AGS 9.4.4)

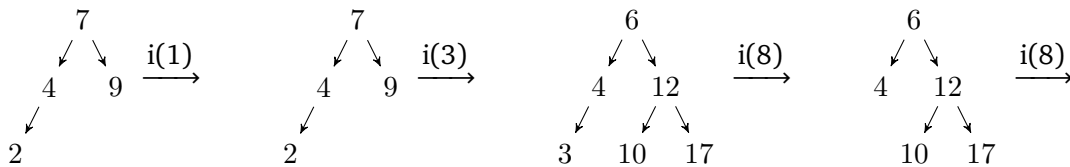
Der kantenbewertete Graph $G = (V, E)$ sei durch folgende graphische Darstellung gegeben:



- (a) Geben Sie für G die modifizierte Adjazenzmatrix mA_G an.
- (b) Geben Sie für den Floyd-Warshall-Algorithmus die Matrix $D_G^{(2)}$ an. Schreiben Sie hierbei nur die Matrixelemente auf, die sich gegenüber mA_G geändert haben, und benutzen Sie dafür die Notation: (i, j, k) mit $i =$ Anfangsknoten, $j =$ Endknoten, $k =$ Entfernung. Zwischenschritte bei der Berechnung von $D_G^{(2)}$ brauchen Sie nicht anzugeben.
- (c) Welche Matrizen $D_G^{(k)}$, $k > 2$, können in unserem Beispiel nur zu einer Verbesserung der minimalen Entfernungen führen? Begründen Sie Ihre Aussage!
- (d) Geben Sie die Ergebnismatrix D_G des Floyd-Warshall-Algorithmus an.

Zusatzaufgabe 1 (AGS 8.19 ★)

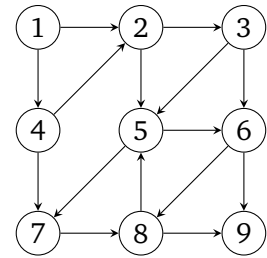
Fügen Sie in die folgenden AVL-Bäume den jeweils angegebenen Schlüssel ein. Dokumentieren Sie die ausgeführten Operationen wie üblich.



Zusatzaufgabe 2 (AGS 9.2.15 ★)

Der gerichtete Graph G sei durch die Darstellung rechts gegeben. Zwischenschritte zu den Lösungen brauchen Sie nicht anzugeben.

- (a) Wenden Sie auf G wiederholt den DFS-Algorithmus mit dem Startknoten 2 an und bestimmen Sie auf diese Weise 3 unterschiedliche depth-first-trees.
- (b) Wenden Sie auf G wiederholt den BFS-Algorithmus mit dem Startknoten 2 an und bestimmen Sie auf diese Weise 3 unterschiedliche breadth-first-trees.



Zusatzaufgabe 3 (AGS 9.4.1 a,c★)

Folgende Kanten eines gerichteten Graphen G seien gegeben:

$$(1, 2, 1), (2, 4, 4), (4, 1, 2), (3, 1, 5), (2, 3, 2),$$

wobei die Notation wie folgt zu lesen ist: (Anfangsknoten, Endknoten, Entfernung).

- (a) Geben Sie für G die zugehörige modifizierte Adjazenzmatrix mA_G an.
- (b) Berechnen Sie für G die Matrix D_G der kürzesten Wege zwischen den Knoten.