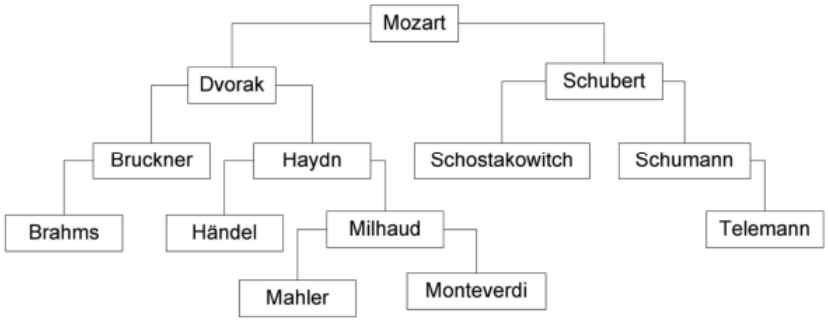
Algorithmen und Datenstrukturen

Ausgeglichene Bäume

Aufgabe 1: Manuelles Einfügen in AVL-Bäume [2 Punkt]

Gegeben ist der folgende AVL-Baum mit den Namen berühmter Komponisten:



a) Fügen Sie die beiden Knoten „Beethoven“ und „Zelenka“ ein. Führen Sie alle nötigen Rebalancierungen durch, um die AVL-Eigenschaft zu erhalten. Geben Sie dabei auch die Rotationstypen (r, l, rl, lr) an.

b) Fügen Sie weiter einen Knoten „Mendelsohn“ ein und führen Sie analog die nötigen Rebalancierungen durch.

Aufgabe 2: Implementieren Sie den AVL-Baum [2 Punkte]

Vervollständigen Sie den AVL Baum, der als Gerüst vorgegeben ist. Füllen Sie die Werte der Rangliste ein und bestimmen Sie ebenfalls die Höhe.

Aufgabe 3: Bestimmen der Höhe des Baumes [1 Punkte]

Entwickeln Sie eine Methode *height*, mittels der Sie die Höhe eines (Teil-) Baumes bestimmen können. Bestimmen Sie so die Höhe Baumes der Rangliste aus dem letzten Praktikum für den unausgeglichenen SortedBinary Baum und den AVL Baum. Erklären Sie den grossen Unterschied.

Hinweise:

- Die Methode ist bereits in SortedBinary Tree vorbereitet. calcHeight; Eine rekursive Methode, die jeweils die Höhe des linken und rechten Teilbaums bestimmt.
- Das height: Attribut im Knoten soll nicht verwendet werden

Aufgabe 4: Implementieren Sie Balanced Check [2 Punkte]

Entwickeln Sie eine Methode *balanced*, die überprüft, ob der Baum AVL ausgeglichen ist.

Hinweis

- Verwenden Sie dafür die Methode *height* von oben und verlassen Sie sich nicht auf die Höhenangabe in den Knoten.

Aufgabe 5: Implementation einer Remove Methode [3 Punkte]

Auch nach dem Löschen von Elementen kann der Baum nicht mehr balanciert sein. Das heisst auch hier muss überprüft werden, ob der Höhenunterschied 2 nicht überschreitet.

Hinweis

- Wie beim Einfügen muss beim Löschen der Baum wieder balanciert werden, d.h. es kann die entsprechende Methode nach der Mutation aufgerufen werden.