

Algorithmen und Datenstrukturen  
 SS 2021

Übungsblatt 9: B-Bäume und Splay-Bäume

Tutorien: 21.07.-25.07.2021

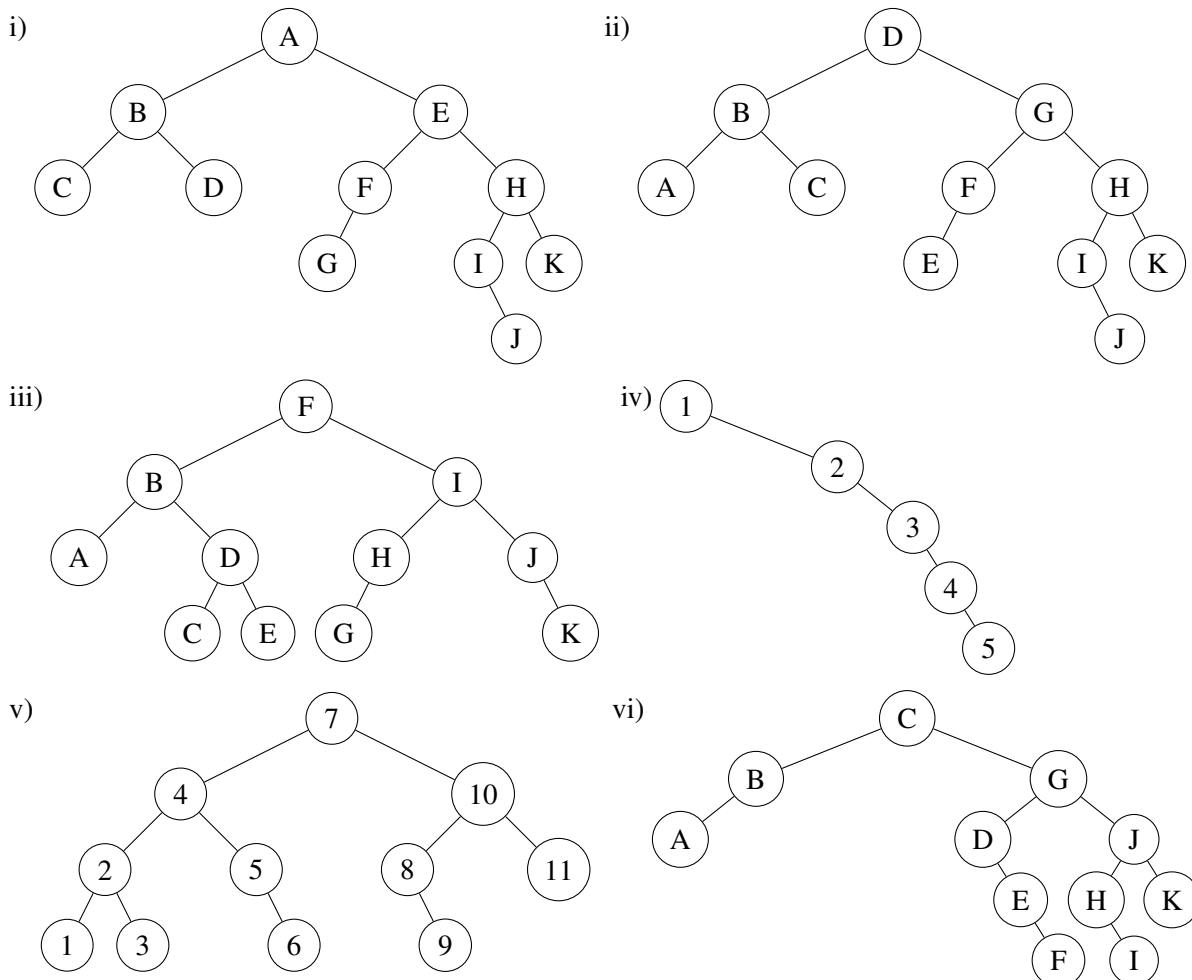
**Aufgabe 9-1** *B-Bäume*

Gegeben sei ein Array mit folgenden Werten:  $A = [16, 42, 89, 49, 35, 45, 8]$

- (a) Fügen Sie die Werte des Array  $A$  in gegebener Reihenfolge in einen leeren B-Baum mit  $k = 1$  ein.
- (b) Löschen sie die folgenden Werte aus dem B-Baum aus Aufgabenteil a): 16, 49, 89

**Aufgabe 9-2** *Baum-Vergleich und Splay-Bäume*

Im Folgenden gehen wir nur von intuitiven Ordnungen (natürliche Zahlen, lexikographische Ordnung) aus. Gegeben ist ein Wald von binären Bäumen:



Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Bei welchen dieser Bäume handelt es sich um Suchbäume, bei welchen nicht? Begründen Sie ihre Lösung.
2. Bei welchen dieser Bäume handelt es sich um AVL-Bäume, bei welchen nicht? Begründen Sie ihre Lösung.
3.
  - (i) Angenommen Baum v) ist ein Splay-Baum. Es wird das Element '3' gesucht. Zeichnen Sie die Bäume, die nach den einzelnen Rotationen des Splays entstehen. Wie viele Rotationen sind ausgeführt worden?
  - (ii) Repräsentieren der aus Baum v) entstandene Baum aus obiger Teilaufgabe und Baum vi) die gleichen Daten? Begründen Sie.
  - (iii) Angenommen es wird n-mal nach Element '3' gesucht. Wie viele Vergleichsoperationen sind nötig, wenn es sich bei Baum v) um einen Splay-Baum handelt, wie viele, wenn Baum v) kein Splay-Baum ist.  
Hinweis: Die Überprüfung und Einordnung, ob ein Element größer, kleiner oder gleich einem anderen Element ist, kann für die Aufgaben auf diesem Blatt als eine einzige Vergleichsoperation betrachtet werden.
  - (iv) Ausgehend von den Ergebnissen aus der vorherigen Teilaufgabe. Halten Sie es für sinnvoll Baum v) als Splay-Baum zu implementieren? Begründen Sie ihre Meinung.
  - (v) Angenommen jeder Eintrag des Baumes v) wird mit einer Wahrscheinlichkeit von  $1/11$  gesucht. Ist es nun sinnvoll diesen Baum als Splay-Baum zu implementieren?