

# Datenbanken Vertiefung

## Übungsblatt 4 – WiSe 2014/15

1. Die folgende Werte sollen in einen  $B+$  Baum eingefügt werden:

2, 3, 5, 7, 11, 17, 19, 23, 29, 31

a) Wie sieht ein  $B+$  Baum mit 4, 6, oder 8 Zeigern pro Knoten aus, wenn diese Werte in der angegebenen (aufsteigenden) Reihenfolge eingefügt werden.

b) Führen Sie jeweils folgende Operationen auf den  $B+$  Bäumen aus Teilaufgabe 1a durch:

- 9 einfügen
- 10 einfügen
- 8 einfügen
- 23 löschen
- 19 löschen

2. Fügen Sie die Werte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 in einen  $B^+$ -Baum mit  $m = 3$  Zeigern pro Knoten ein. Zeigen Sie den  $B^+$ -Baum nach Einfügen der Werte 3, 5 und 7.

3. Fügen Sie folgende Werte in der angegebenen Reihenfolge in einen  $B^+$ -Baum mit  $m = 4$  Zeigern pro Knoten ein: 10, 9, 3, 1, 2, 6, 4, 5, 7, 8.

a) Zeigen Sie den  $B^+$ -Baum nach Einfügen der Werte 2, 7 und 8.

b) Löschen Sie die Werte 7, 10, 6 in dieser Reihenfolge und zeigen Sie jeweils den  $B^+$ -Baum.

c) Löschen Sie weiters die Werte 3, 5, 9 und 1 in dieser Reihenfolge und zeigen Sie jeweils den  $B^+$ -Baum.

4. Ein  $B^+$ -Baum mit  $m = 3$  Pointern hat folgende Suchschlüssel in den 4 Blattknoten (1, -), (2, 3), (4, -), (5, -).

a) Wie sieht der entsprechende  $B^+$ -Baum aus?

b) Löschen Sie die Schlüssel 1 und 2 in dieser Reihenfolge aus dem Baum.

c) Fügen Sie weiters den Schlüssel 0 ein.