

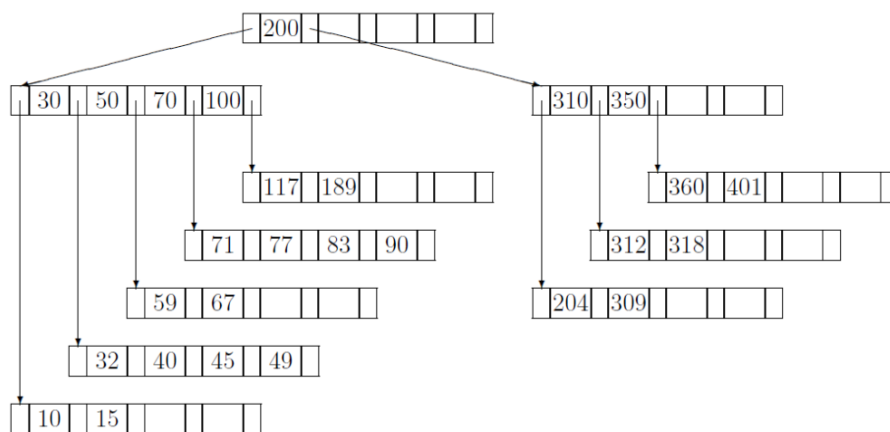
9. Übung - Data Management Foundations

„Indexstrukturen“

Aufgaben

1 Einfügen im B-Baum

Gegeben sei folgender B-Baum (nur Schlüsselwerte und Verweise dargestellt):



Wie sieht dieser B-Baum aus, nachdem Sätze mit den Schlüssel 355 und 33 eingefügt worden sind?

2 Einfügen im B-Baum 1-20

Fügen Sie in einen anfänglich leeren B-Baum mit $k = 2$ die Zahlen eins bis zwanzig in aufsteigender Reihenfolge ein. Was fällt Ihnen dabei auf?

3 Einfügen im B-Stern-Baum

Stellen Sie einen B*-Baum für die Datensätze der 1. Aufgabe (Anfangssituation) dar! Ein Knoten soll neben den erforderlichen Verweisen auf Nachfolgeknoten bzw. auf Datensätze (im Fall von Blattknoten) jeweils maximal 4 Schlüsselwerte aufnehmen.

4 Einfügen und Löschen im B-Baum (12 Punkte)

Fügen Sie folgende Schlüssel in der angegebenen Reihenfolge in einen zu Beginn leeren B-Baum der Klasse $k = 2$ ein:

$$S = \{10, 75, 50, 30, 25, 8, 27, 70, 40, 55, 9, 80, 90, 100, 51, 52, 54\} \quad (1)$$

- (a) Zeichnen Sie den Baum vor dem ersten und danach nach jedem weiteren erforderlichen Splitvorgang. **(8 Punkte)**
- (b) Löschen Sie anschließend die Schlüssel 52, 50 und 9. Zeichnen Sie den Baum nach jedem Löschschritt. **(4 Punkte)**

5 Informationen aller Menschen

Schätzen Sie die Höhe eines B-Baums ab, der die folgenden Informationen aller Menschen auf der Erde (ca. 10 Milliarden) enthalten soll: Steuernummer, Namen, Land, Stadt, PLZ, Straße und Hausnummer (insgesamt ca. 100 Byte). Dabei ist die Steuernummer eindeutig und 64 Bit lang und wird im B-Baum als Suchschlüssel verwendet. Gehen Sie bei der Berechnung davon aus, dass eine Seite bzw. ein Knoten des B-Baums 16 KB groß ist und ein Verweis 4 Byte benötigt.