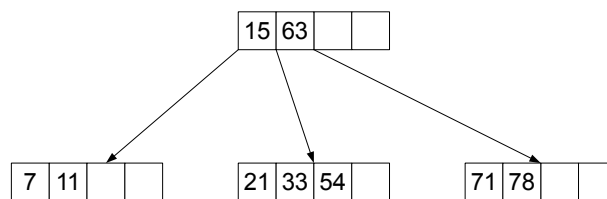
	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken		WS 2017/18
	Aufgabenzettel	6		
	Gesamtpunktzahl	40		
	Ausgabe	Mi. 10.01.2018	Abgabe	Fr. 26.01.2018

1 Einfügen und Löschen in B-Bäumen

[18 P.]

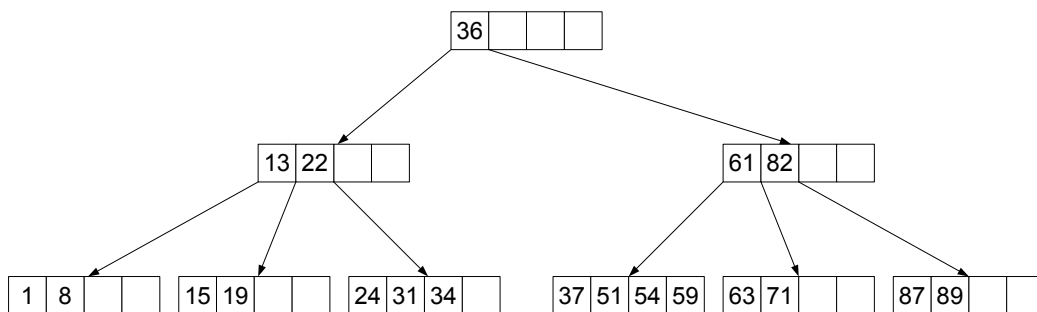
- a) Gegeben ist der unten vereinfacht dargestellte **B-Baum** der Klasse $\tau(2, h)$. Fügen Sie die (Datensätze mit den) Schlüsselwerte(n) **67, 57, 61, 75, 5, 13, 2, 91, 9, 17, 10 und 8** ein. Geben Sie in jedem Einfügeschritt die verwendete Maßnahme (einfaches Einfügen in einen Knoten, Splitten) an und zeichnen Sie den Baum nach jedem Knotensplit neu. Als Splitfaktor wird dabei $m = 1$ gewählt.

[7 P.]



- b) Gegeben ist der unten dargestellte **B-Baum** der Klasse $\tau(2, h)$. Löschen Sie die (Datensätze mit den) Schlüsselwerte(n) **24, 51, 87, 34, 71, 19, 31 und 8**. Geben Sie in jedem Löschrhythmschritt die verwendete Maßnahme (einfaches Löschen, Mischen, Ausgleichen) an und zeichnen Sie den Baum nach jeder Veränderung der Knotenstruktur (Mischen, Ausgleichen) neu. Für Ausgleichsoperationen sollen nur unmittelbare Nachbarknoten herangezogen werden.

[5 P.]




- c) Fügen Sie folgende Schlüssel in der angegebenen Reihenfolge in einen zu Beginn leeren **B*-Baum** der Klasse $\tau(1, 2, h)$ ein:

34, 1, 12, 3, 15, 6, 21, 13, 41, 20 und 16

Zeichnen Sie den Baum nach jedem erforderlichen Splitvorgang neu.

[6 P.]

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken		WS 2017/18
	Aufgabenzettel	6		
	Gesamtpunktzahl	40		
	Ausgabe	Mi. 10.01.2018	Abgabe	Fr. 26.01.2018

2 Berechnungen in B- und B*-Bäumen

[15 P.]

a) Gegeben sei ein B-Baum der Klasse $\tau(k, h)$ mit $k = 2$ und $h = 5$.

[4 P.]

i) Wieviele Datensätze kann dieser Baum maximal haben? Geben Sie den Rechenweg an.

ii) Wieviele Datensätze muss dieser Baum mindestens haben? Geben Sie den Rechenweg an.

b) Ein B*-Baum der Klasse $\tau(3, 3, h^*)$ enthält 32 Datensätze. Welche Werte kann h^* annehmen? Geben Sie den Rechenweg an.

[4 P.]

c) Gegeben sei ein B*-Baum der Klasse $\tau(k, k^*, h^*)$ mit $k^* = 5$ und $h^* = 4$. Der Baum sei maximal befüllt und halte 1.250 Datensätze.


i) Ermitteln Sie den Befüllungsgrad k eines inneren Knoten!

[5 P.]

Hinweis: Überlegen Sie sich hierzu den Aufbau ausgehend von der Blattebene.

ii) Wieviele innere Knoten hat der Baum insgesamt?

[2 P.]

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken		WS 2017/18
	Aufgabenzettel	6		
	Gesamtpunktzahl	40		
	Ausgabe	Mi. 10.01.2018	Abgabe	Fr. 26.01.2018

3 Normalformenlehre

[7 P.]

Gegeben ist die Relation R mit den Attributen A, B, C, D und E, sowie der Menge F an funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{FA_1, FA_2, FA_3\}.$$

Die Wertebereiche der Attribute sind alle atomar.

$$R(A, B, C, D, E)$$

$$FA_1 = C \rightarrow A, B$$

$$FA_2 = D \rightarrow E$$

$$FA_3 = E \rightarrow A$$

- a) Bestimmen Sie die Schlüsselkandidaten von R bezüglich F. [2 P.]
- b) Bestimmen Sie die Nicht-Primärattribute (Nicht-Schlüsselattribute) von R bezüglich F. [2 P.]
- c) Nehmen Sie an, dass einer der in Aufgabenteil a) ermittelten Schlüsselkandidaten als Primärschlüssel verwendet wird. In welchen Normalformen befindet sich das Relationenschema R bezüglich F? Begründen Sie Ihre Antwort, indem Sie darlegen, warum sich das Relationenschema in genau diesen Normalformen befindet und warum die anderen Normalformen nicht vorliegen. [3 P.]

Hinweis: Betrachten Sie dabei lediglich die 1., 2. und 3. Normalform.