



Übungen zur Vorlesung “Datenbanksysteme II”

SS 2014

Benjamin Dietrich (b.dietrich@uni-tuebingen.de)

5. Übungsblatt

Ausgabe: 7. Mai 2014 · Abgabe: 13. Mai 2014

Vor lauter Bäumen sieht man den Wald nicht mehr!

(Deutsches Sprichwort)

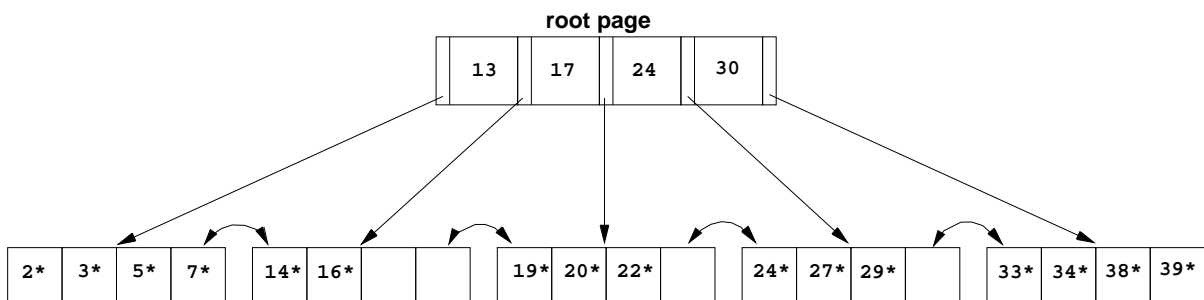


Abbildung 1: B+ Baum

Aufgabe 1: B+ Baum I

(6 Punkte)

Bitte beachten Sie für diese Aufgabe den B+ Baum in Abbildung 1.

1. Identifizieren Sie 4 Blattknoten-Einträge (a, \dots, d), so dass durch sukzessives Einfügen der Werte ($\text{insert}(a), \dots, \text{insert}(d)$) die Blattebene komplett gefüllt wird.
2. Ausgehend vom Originalbaum, bestimmen Sie die minimale Anzahl von Einfügeoperationen, sodass sich der Baum um zwei Ebenen vergrößert.
3. Ausgehend vom Originalbaum fügen Sie alle Werte der Blattebene (2, 3, 5, ...) in aufsteigender Reihenfolge in einen Baum der Ordnung $d = 1$ ein.

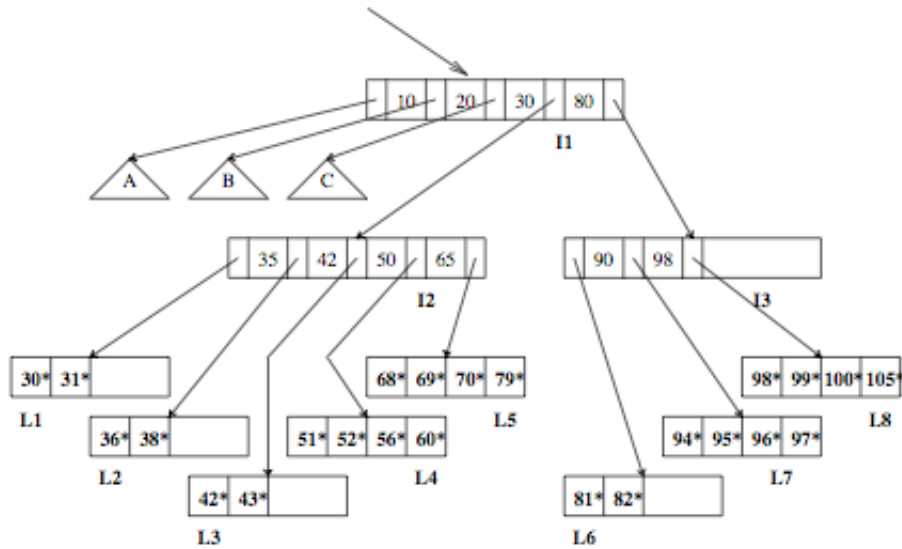


Abbildung 2: Ein weiterer B+ Baum

Aufgabe 2: B+ Baum II

(8 Punkte)

Bitte beachten Sie für diese Aufgabe den B+ Baum in Abbildung 2, der alle Attribute eines Tupels in den *data entries* speichert (Variante A auf Folie 22 Kapitel "Indexing"). Der Baum hat die Ordnung $d = 2$, und das *sequence set* ist, wie üblich, eine doppelt verkettete Liste.

Führen Sie folgende Aktionen aus!

1. Benennen Sie alle Knoten (I_j bzw. L_k), die betrachtet werden müssen, um die folgende Anfrage zu beantworten: "Suchen Sie alle Tupel mit einem Schlüssel größer als 38."
2. Fügen Sie ein Tupel mit Schlüssel 109 in den Baum ein. Geben Sie den resultierenden Baum an.
3. Finden Sie einen Schlüsselwert, der beim Eintragen in den Originalbaum eine Erhöhung des Baumes bewirkt.
4. Beachten Sie, dass die Teilbäume A, B, C in Abbildung 2 nicht vollständig spezifiziert wurden. Was können Sie dennoch über den Inhalt und die Struktur dieser Teilbäume schließen?
5. Stellen Sie sich vor, der Index auf Abbildung 2 sei ein ISAM Index. Bestimmen Sie die minimale Anzahl an Einträgen, um eine Kette von drei *overflow pages* zu generieren.

Aufgabe 3: B+ Baum III

(6 Punkte)

Bitte beachten Sie für diese Aufgabe erneut den B+ Baum in Abbildung 1. Identifizieren Sie 5 Blattknoten-Einträge, so dass:

1. das Einfügen der Einträge in der von Ihnen zu wählenden Reihenfolge und das Löschen in der umgekehrten Reihenfolge (z.B., **insert a**, **insert b**, **delete b**, **delete a**) in einem anderen Baum, als in Abbildung 1 resultiert.
2. das Einfügen der Einträge in der von Ihnen zu wählenden Reihenfolge und das Löschen in der umgekehrten Reihenfolge (z.B., **insert a**, **insert b**, **delete b**, **delete a**) wieder im Originalbaum in Abbildung 1 resultiert.