

Einzelprüfung „Datenbank- und Betriebssysteme (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66114 / 2016 / Herbst

## Thema 2 / Aufgabe 5

(Tupel-Identifikator und B-Baum)

**Stichwörter:** Physische Datenorganisation, Tupel-Identifikator, B-Baum

- (a) Erläutern Sie die wesentliche Eigenschaft eines Tupel-Identifikators (TID) in ein bis zwei Sätzen.

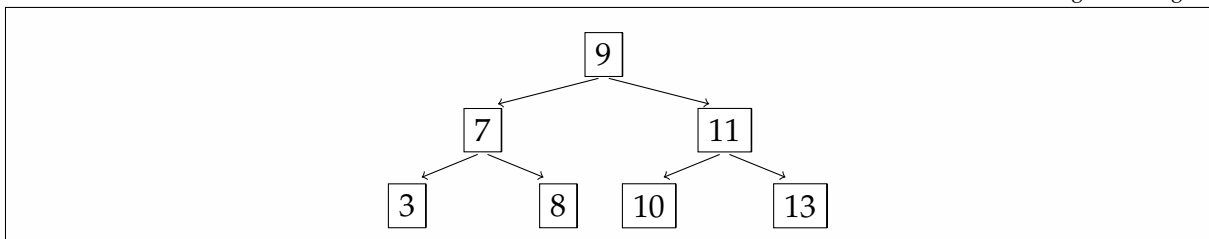
Lösungsvorschlag

- Daten werden in Form von *Sätzen* auf der Festplatte abgelegt, um auf Sätze zugreifen zu können, verfügt jeder Satz über eine *eindeutige, unveränderliche Satzadresse*
- TID = Tupel Identifier: dient zur Adressierung von Sätzen in einem Segment und besteht aus zwei Komponenten:
  - Seitennummer (Seiten bzw. Blöcke sind größere Speichereinheiten auf der Platte)
  - Relative Indexposition innerhalb der Seite
- Satzverschiebung innerhalb einer Seite bleibt ohne Auswirkungen auf den TID. Wird ein Satz auf eine andere Seite migriert, wird eine „Stellvertreter-TID“ zum Verweis auf den neuen Speicherort verwendet. Die eigentliche TID-Adresse bleibt stabil.

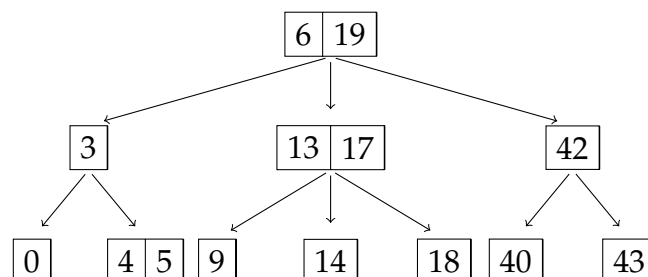
- (b) Fügen Sie in einen anfangs leeren B-Baum mit  $k = 1$  (maximal 2 Schlüsselwerte pro Knoten) die im Folgenden gegebenen Schlüsselwerte der Reihe nach ein. Zeichnen Sie den Endzustand des Baums nach jedem Einfügevorgang. Falls Sie Zwischenschritte zeichnen, kennzeichnen Sie die sieben Endzustände deutlich.

3, 7, 13, 11, 9, 10, 8

Lösungsvorschlag



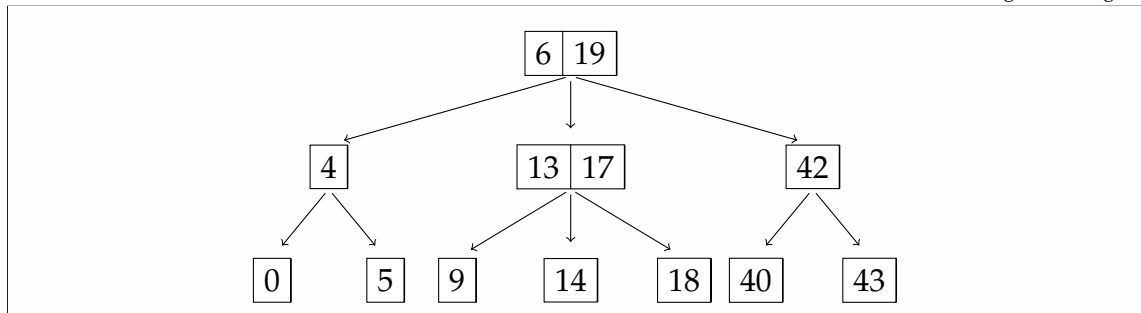
- (c) Gegeben ist der folgende B-Baum:



Die folgenden Teilaufgaben sind voneinander unabhängig.

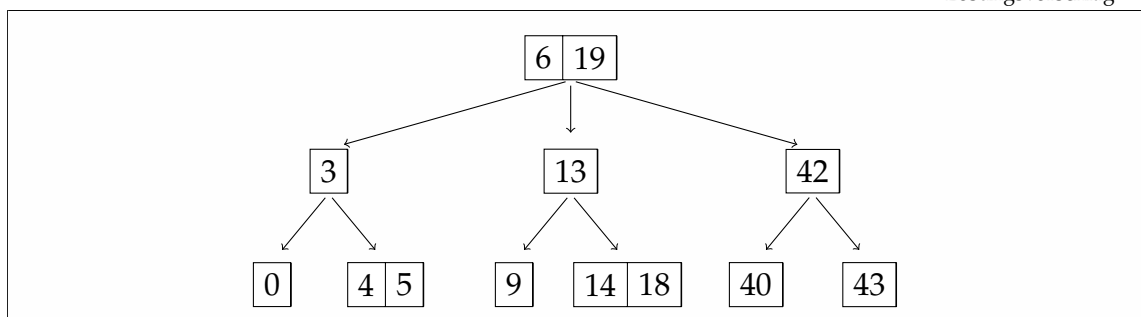
- (i) Löschen Sie aus dem gegebenen B-Baum den Schlüssel 3 und zeichnen Sie den Endzustand des Baums nach dem Löschvorgang. Falls Sie Zwischenschritte zeichnen, kennzeichnen Sie den Endzustand deutlich.

Lösungsvorschlag



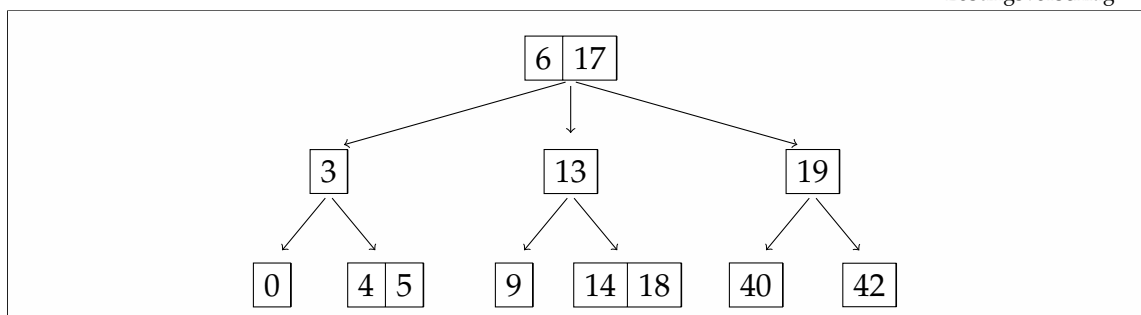
- (ii) Löschen Sie aus dem (originalen) gegebenen B-Baum den Schlüssel 17 und zeichnen Sie den Endzustand des Baums nach dem Löschvorgang. Falls Sie Zwischenschritte zeichnen, kennzeichnen Sie den Endzustand deutlich.

Lösungsvorschlag



- (iii) Löschen Sie aus dem (originalen) gegebenen B-Baum den Schlüssel 43 und zeichnen Sie den Endzustand des Baums nach dem Löschvorgang. Falls Sie Zwischenschritte zeichnen, kennzeichnen Sie den Endzustand deutlich.

Lösungsvorschlag





## Die Bschlangaul-Sammlung Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Staatsexamen/66114/2016/09/Thema-2/Aufgabe-5.tex>