

Algorithmen und Datenstrukturen
 SS 2014

Übungsblatt 11: Sortieren

Wird nicht besprochen – Musterlösung ab 26.7.2014

Die Aufgaben auf diesem Blatt sind als Übungsmaterial gedacht, und Wiederholungen früherer Aufgaben.

Diese Aufgaben decken nur einen kleinen Teil des Vorlesungsstoff ab, und sind vom Umfang bewusst groß gewählt. Sie können aber mit diesen Aufgaben üben, ob sie die Algorithmischen Abläufe dieser Verfahren verstanden haben, sie sollten aber zur Klausurvorbereitung dennoch alle anderen Übungsblätter wiederholen, und das Skript studieren. Es handelt sich bei diesen Aufgaben nur um Zusatzmaterial!

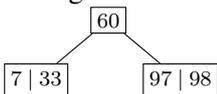
Aufgabe 11-1 B-Baum

Gegeben Sei ein leerer B-Baum der Ordnung 2.

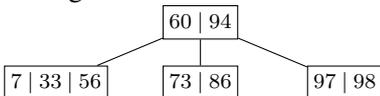
- Fügen Sie folgende Schlüssel (in dieser Reihenfolge) ein:
 98, 7, 97, 60, 33, 73, 56, 94, 86, 95, 67, 3, 44, 23, 19, 61, 25, 22, 4, 47, 79, 21
- Entfernen Sie folgende Schlüssel (in dieser Reihenfolge):
 60, 19, 3, 4, 98, 25, 33, 56, 86, 94, 23, 21, 67, 95, 97, 73, 79, 61, 44, 47, 7

Einzufügende Schlüssel: 98, 7, 97, 60, 33, 73, 56, 94, 86, 95, 67, 3, 44, 23, 19, 61, 25, 22, 4, 47, 79, 21

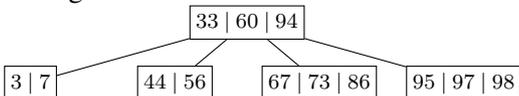
Einfügen von Schlüssel 98 und 7 und 97 und 60 und 33 (1 overflow)



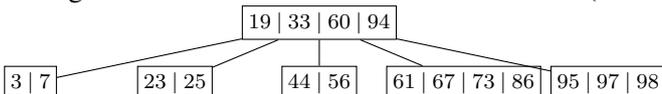
Einfügen von Schlüssel 73 und 56 und 94 und 86 (1 overflow)



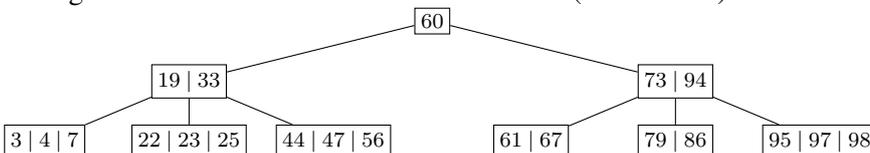
Einfügen von Schlüssel 95 und 67 und 3 und 44 (1 overflow)



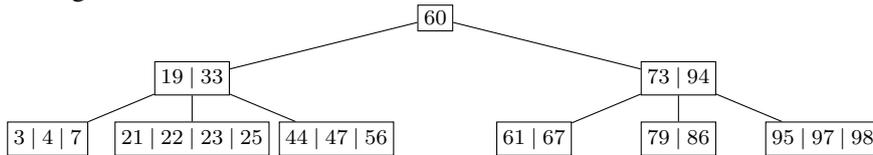
Einfügen von Schlüssel 23 und 19 und 61 und 25 (1 overflow)



Einfügen von Schlüssel 22 und 4 und 47 und 79 (2 overflows)

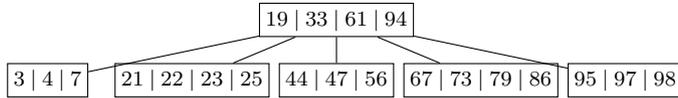


Einfügen von Schlüssel 21

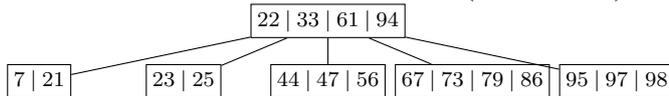


Zu Löschende Schlüssel: 60, 19, 3, 4, 98, 25, 33, 56, 86, 94, 23, 21, 67, 95, 97, 73, 79, 61, 44, 47, 7

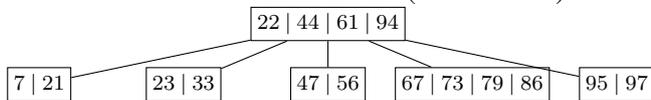
Löschen von Schlüssel 60 (3 underflows)



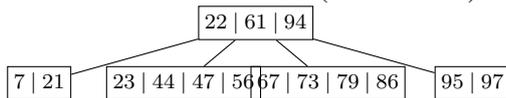
Löschen von Schlüssel 19 und 3 und 4 (1 underflow)



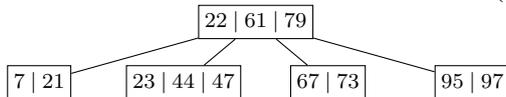
Löschen von Schlüssel 98 und 25 (1 underflow)



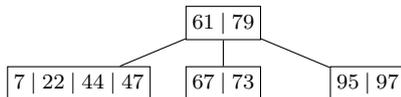
Löschen von Schlüssel 33 (1 underflow)



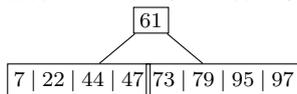
Löschen von Schlüssel 56 und 86 und 94 (1 underflow)



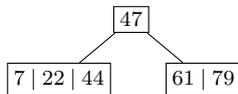
Löschen von Schlüssel 23 und 21 (1 underflow)



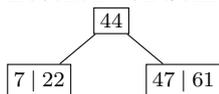
Löschen von Schlüssel 67 (2 underflows)



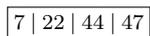
Löschen von Schlüssel 95 und 97 und 73 (1 underflow)



Löschen von Schlüssel 79 (1 underflow)



Löschen von Schlüssel 61 (2 underflows)



Löschen von Schlüssel 44 und 47 und 7 (1 underflow)



Aufgabe 11-2 Expansionszeiger

Gegeben eine Hashtabelle mit linearem Hashing (mit oder ohne Partielle Erweiterungen).

Wie kann man die Position des Expansionszeigers aus der aktuellen Tabellengröße berechnen?

Position des Expansionszeigers: $p = \#zellen \text{ MOD } N \cdot 2^L$

= Anzahl der Zellen im letzten (nicht-vollständigen) Block!

Aufgabe 11-3 Lineares Hashing mit Partiellen Erweiterungen

Gegeben Sei eine leere Hashtabelle mit der Strategie "Lineares Hashing mit Partiellen Erweiterungen" und folgenden Parametern:

Hashfunktion: $h_L(1, k) := k \text{ mod } (2 \cdot 2^L)$

Hashfunktion: $h_L(2, k) := k \text{ mod } (3 \cdot 2^L)$

Anfangsgröße: 2, Seitengröße: 2, Overflowseitengröße: 1

Füllgrad maximal: 0.70

Fügen Sie (in dieser Reihenfolge) folgende Objekte in die Hashtabelle ein:

35, 87, 78, 52, 22, 83, 40, 20, 27, 88, 32, 49, 4, 15, 14, 97, 95, 45, 76, 48

Einfügen von Schlüssel 35. Belegung nach Einfügen 0.25, nach Behandlung 0.25

-	35
-	-

Einfügen von Schlüssel 87. Belegung nach Einfügen 0.50, nach Behandlung 0.50

-	35
-	87

Einfügen von Schlüssel 78. Belegung nach Einfügen 0.75, nach Behandlung 0.50

78	-	35
87	-	-

Einfügen von Schlüssel 52. Belegung nach Einfügen 0.67, nach Behandlung 0.67

78	52	35
87	-	-

Einfügen von Schlüssel 22. Belegung nach Einfügen 0.83, nach Behandlung 0.62

52	-	78	87
-	-	22	35

Einfügen von Schlüssel 83. Belegung nach Einfügen 0.67, nach Behandlung 0.67

52	-	78	87
-	-	22	35
↓			
83			

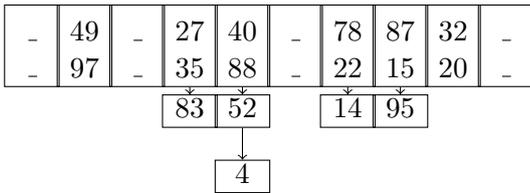
Einfügen von Schlüssel 40. Belegung nach Einfügen 0.78, nach Behandlung 0.58

78	-	-	87	52
-	-	-	35	40
↓				
83				
↓				
22				

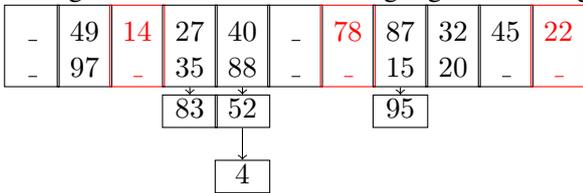
Einfügen von Schlüssel 20. Belegung nach Einfügen 0.67, nach Behandlung 0.67

78	-	20	87	52
-	-	-	35	40
↓				
83				
↓				
22				

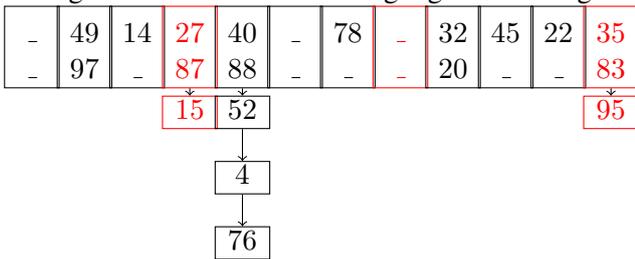
Einfügen von Schlüssel 27. Belegung nach Einfügen 0.69, nach Behandlung 0.69



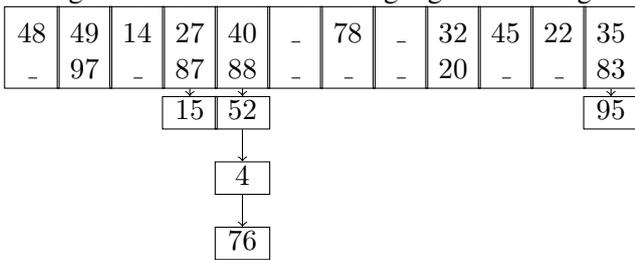
Einfügen von Schlüssel 45. Belegung nach Einfügen 0.72, nach Behandlung 0.69



Einfügen von Schlüssel 76. Belegung nach Einfügen 0.70, nach Behandlung 0.66



Einfügen von Schlüssel 48. Belegung nach Einfügen 0.69, nach Behandlung 0.69



Aufgabe 11-4 Quick-Sort

Sortieren Sie die folgenden Zahlen mit dem Quick-Sort Algorithmus aus der Vorlesung:

36, 9, 58, 6, 57, 34, 27, 67, 38, 80, 79, 55, 53, 47, 72, 2, 5, 11, 3, 48

Anfang:	36	9	58	6	57	34	27	67	38	80	79	55	53	47	72	2	5	11	3	48
Vor Pivot:	36		3		11			5	2							38	67	57	58	
Nach Pivot:	2								36											
Vor Pivot:	2																			
Nach Pivot:	2																			
Vor Pivot:		9			5			11												
Nach Pivot:		5			9															
Vor Pivot:		5	3																	
Nach Pivot:		3	5																	
Vor Pivot:						34		11												
Nach Pivot:						11		34												
Vor Pivot:						11														
Nach Pivot:						11														
Vor Pivot:										80										48
Nach Pivot:										48										80
Vor Pivot:										48	38	47		55	79					
Nach Pivot:										47		48								
Vor Pivot:										47	38									
Nach Pivot:										38	47									
Vor Pivot:																53				
Nach Pivot:																53				
Vor Pivot:															55					
Nach Pivot:															55					
Vor Pivot:															72	58		57	79	
Nach Pivot:															57			72		
Vor Pivot:															57					
Nach Pivot:															57					
Vor Pivot:																58				
Nach Pivot:																58				
Ende:	2	3	5	6	9	11	27	34	36	38	47	48	53	55	57	58	67	72	79	80