

Algorithmen und Datenstrukturen 1	schriftliche Einzelpruefung	30.01.2006		1
--------------------------------------	--------------------------------	------------	--	---

Aufgabe 1 [2]

- a. [1.0] Was verstehen Sie unter den Begriffen prozedurales, logik-basiertes und funktionales Programmierparadigma?
- b. [1.0] Was verstehen Sie unter den Algorithmen-Entwurfs-Paradigmen greedy, divide-and-conquer und dynamic programming?

Aufgabe 2 [2]

Sortierverfahren

- a. [0.8] Beschreiben Sie die grundlegenden Ideen und den Ablauf von Bucket Sort.
- b. [0.8] Beschreiben Sie die grundlegenden Ideen und den Ablauf von Quicksort.
- c. [0.2] Geben Sie jeweils ein Beispiel an, wo Sie sich bei der Auswahl eines Sortieralgorithmus für Bucket Sort bzw. für Quicksort entscheiden würden.
- d. [0.2] Was ist ein stabiles Sortierverfahren?

Algorithmen und Datenstrukturen 1	schriftliche Einzelpruefung	30.01.2006		3
--------------------------------------	--------------------------------	------------	--	---

Aufgabe 3 [2]

- a. [0.8] Geben Sie eine rekursive und eine nicht rekursive Funktion mit mindestens einem Parameter n an, deren Laufzeit jeweils $O(n^2)$ beträgt.
- b. [0.8] Geben Sie eine rekursive und eine nicht rekursive Funktion mit mindestens einem Parameter n an, deren Laufzeit jeweils $O(\log(n))$ beträgt.
- c. [0.4] Was bedeutet es, wenn ein Programm eine Laufzeit von der Ordnung $O(1)$ benötigt. (Wie wird sich die Laufzeit verändern, wenn die Anzahl der zu bearbeitenden Datensätze verzehnfacht bzw. gar vertausendfacht wird?)

Aufgabe 4 [2]

- a. [0.5] Fügen Sie die Ziffern Ihrer Matrikelnummer in der Reihenfolge von links nach rechts in einen ursprünglich leeren binären Suchbaum ein. Geben Sie den Zustand des Baums nach jeder Einfügeoperation an.
- b. [0.5] Entwerfen Sie eine Datenstruktur (eine C++ Klasse namens SearchTree), mit der Ihr binärer Suchbaum intern repräsentiert werden kann.
- c. [0.5] Die folgende Methode der Klasse SearchTree dient zur Ausgabe von binären Suchbäumen. Ergänzen Sie die fehlenden Statements (die mit ... gekennzeichneten Zeilen) so, dass die in den Kommentaren angeführten Aktionen exekutiert werden. Notieren Sie die Ausgabe der Funktion, wenn die Methode für den von Ihnen in der ersten Teilaufgabe erstellten binären Suchbaum aufgerufen wird.

```
void SearchTree::print() {  
    ... //Information in der Wurzel ausgeben  
    ... //linken Teilbaum ausgeben (falls vorhanden)  
    ... //rechten Teilbaum ausgeben (falls vorhanden)  
}
```

- d. [0.5] Ändern Sie die Methode print so, dass die im Suchbaum gespeicherten Ziffern immer in aufsteigender Reihenfolge sortiert ausgegeben werden.

Aufgabe 5 [2]

Extendible Hashing

- a. [1.0] Erklären Sie die grundlegende Idee von Extendible Hashing. Was sind die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zum einfachen Hashverfahren.
- b. [1.0] Beschreiben Sie anhand eines konkreten Beispiels (Skizze) wann eine Indexexpansion beim Einügen eines Wertes auftritt. Geben Sie den Zustand der Hashtabelle vor und nach dem Einfügen genau an.