



Prof. Dr. Benjamin Doerr, Dr. Reto Spöhel  
Übungsleitung: Alexander Kobel

Wintersemester 2011/12

## Test zu Grundzüge von Algorithmen und Datenstrukturen

Test 4 Serie 0

keine Abgabe

### Aufgabe 1

Geben Sie zu jeder der nachstehenden Funktionen  $f_i$  eine *möglichst einfache Funktion*  $g_i : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$  an, so dass  $f_i \in \Theta(g_i)$ .

- a)  $f_1 : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, n \mapsto (n^2 + n + 1)6^{n^2+n+1}$
- b)  $f_2 : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, n \mapsto \log((\log n)^3) + \log(3 \log n)$

### Aufgabe 2

Wenden Sie – falls möglich – das Master-Theorem an, um asymptotische Aussagen über die Lösungen der folgenden Rekursionen zu erhalten. (Geben Sie die resultierenden Funktionen jeweils in der einfachstmöglichen Form an.)

Sie brauchen keine Bedingungen formal zu verifizieren – geben Sie einfach an, welche Aussage das Master-Theorem liefert, bzw. schreiben Sie, dass das Master-Theorem nicht anwendbar ist.

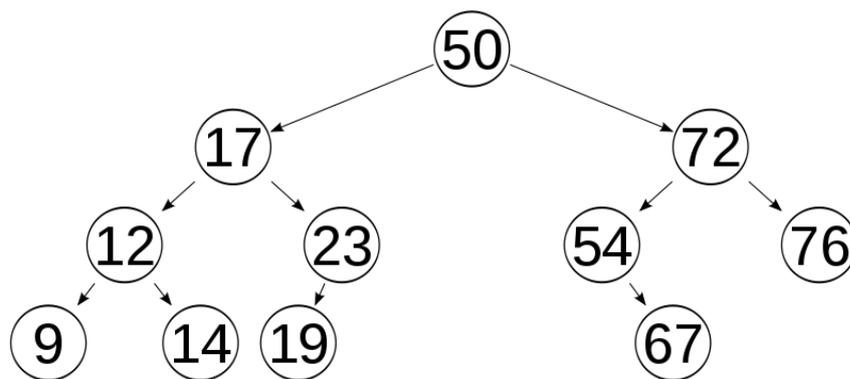
Basisfall für alle Rekursionen sei  $T_i(n) = 35$  für  $n \leq 99$ ; nachfolgende Rekursionsgleichungen gelten jeweils für  $n \geq 100$ .

$$\begin{aligned}T_1(n) &= 7 T_1(\lceil n/7 \rceil) + 777n \\T_2(n) &= 5 T_2(\lceil n/4 \rceil) + \lceil 100n \log n \rceil \\T_3(n) &= 4 T_3(\lceil n/5 \rceil) + \lfloor 7n^2 / \log n \rfloor\end{aligned}$$

### Aufgabe 3

Beschreiben Sie mit 1-2 Sätzen und in Ihren eigenen Worten, was es im Kontext der in der Vorlesung behandelten Potentialmethode bedeutet, dass eine bestimmte Operation „tatsächliche Kosten  $x$  und amortisierte Kosten  $y$  hat“, wobei  $y$  größer als  $x$  sei. (Gehen Sie dabei von einer *sinnvoll* definierten Potentialfunktion aus.)

### Aufgabe 4



[Quelle: Wikipedia]

Beantworten Sie folgende Fragen für den skizzierten binären Suchbaum. (Beachten Sie, dass es in dieser Aufgabe *nicht* um AVL-Bäume geht!) Bitte verwenden Sie die delete-Prozedur wie im Skript beschrieben.

- Skizzieren Sie den Baum, der entsteht, wenn wir erst den Knoten mit Key 17 löschen und dann den Key 18 einfügen.
- Skizzieren Sie den Baum, der entsteht, wenn wir erst den Key 18 einfügen und dann den Knoten mit Key 17 löschen.