

Übungen zur Vorlesung  
**Datenstrukturen und Algorithmen**  
SS 2004  
Blatt 3

**AUFGABE 1** (6 Punkte):

Ordnen Sie die folgenden vier Funktionen gemäß ihres asymptotischen Wachstums

$$(3/2)^n \quad n^3 \quad (\log(n))^{\log(n)} \quad 4^{\log(n)}.$$

Begründen Sie Ihre Antwort ausführlich!

**AUFGABE 2** (8 Punkte):

Die Laufzeit  $T(n)$  von Algorithmus  $A$  sei gegeben durch die Rekursionsgleichung  $T(n) = 7T(n/2) + n^2$ . Die Laufzeit  $S(n)$  von Algorithmus  $B$  sei gegeben durch die Rekursionsgleichung  $S(n) = aS(n/4) + n^2$ . Bestimmen Sie die asymptotische Laufzeit beider Algorithmen. Bestimmen Sie außerdem den größten Wert von  $a$ , für den  $B$  asymptotisch schneller als  $A$  ist. Begründen Sie Ihre Antworten!

**AUFGABE 3** (2 Punkte):

Ist das Array  $[23, 17, 14, 6, 13, 10, 1, 5, 7, 12]$  ein max-Heap? Sind Sie der Meinung, dass das Array kein max-Heap ist, ordnen Sie die Element so um, dass ein max-Heap entsteht.

**AUFGABE 4** (4 Punkte):

Schreiben Sie ausgehend vom Algorithmus MAX-HEAPIFY einen Algorithmus MIN-HEAPIFY, der den entsprechenden Effekt bei min-Heaps hat, d.h., wird MIN-HEAPIFY mit Array  $A$  und Index  $i$  aufgerufen, so ist nach Beendigung des Algorithmus MIN-HEAPIFY der Teilbaum mit Wurzel  $i$  ein min-Heap.

Analysieren Sie die Laufzeit Ihres Algorithmus.