Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Matthias Baumgart

Wintersemester 2007/2008
Übungsblatt 1
19. Oktober 2007

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen I

Abgabetermin: 26.10.2007 **vor** *der Vorlesung*

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Zeigen Sie mit Induktion, dass $n^{\frac{n}{2}} \leq n! \leq n^n$ gilt.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Lösen Sie die folgenden Rekursionen

(a) $a_n = a_{n-1} + 2^{n-1}$ mit $a_0 = 2$

(b) $a_n = a_{n-1} + 8a_{n-2} - 12a_{n-3}$ mit $a_0 = -1$, $a_1 = 11$ und $a_2 = -27$.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Gegeben sei folgender Algorithmus zur Berechnung von $n!$

$r := 1$
$\texttt{for}\ i = 2\ \texttt{to}\ n\ \texttt{do}\ r = r \cdot i$

Bestimmen sie Platzbedarf und Laufzeit im uniformen und logarithmischen Kostenmaß.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie

(a) $\sqrt{n}\sin^2(\pi n) \in \Theta(\sqrt{n})$

(b) $n^{(-1)^n} \in \omega\left(\frac{1}{n!}\right)$

(c) $2^{\sqrt{\log n}} \in O(\sqrt{n})$

(d) $\log_n(n!) \in O(n)$.