Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen

WS 2001/2002
Übungsblatt 1
31. Oktober 2001

Grundlegende Algorithmen

Abgabe: bis 31. Oktober, 16:00 Uhr, Briefkasten bei S0314

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion.

(1) $\sum_{i=1}^{n} i^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$.

(2) $2^n + n + 10 < e^n$ (kleinstes n bestimmen, für das die Aussage wahr ist).

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Entscheiden Sie, welche Aussagen zutreffen. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

$$
\begin{array}{rlrl}
n^4 + n^3 &= O(\frac{1}{1000}n^5) & \log n &= O(\sqrt{n}) \\
(\log n)^4 &= o(n) & 3^n &= O(n2^n) \\
n \log n &= \Omega(n^2) & \sin n^4 &= O(1)
\end{array}
$$

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Was tut folgender Algorithmus? Führen Sie den Algorithmus mit $n = 8, 12, 7$ aus und geben Sie Belegung der Variablen nach Zeile 5 in jedem Durchlauf der while Schleife an. Schätzen Sie möglichst genau die Anzahl der Schleifendurchläufe ab.

Algorithmus 1:
Eingabe: n
Ausgabe: ?

(1) $x := n$; $y := 3$; $z := 0$;
(2) **while** $x > 0$ **do**
(3) **if** $odd(x)$ **then** $z := z + y$;
(4) $y := 2 \cdot y$;
(5) $x := \lfloor \frac{x}{2} \rfloor$;
(6) **end**