

# Theoretische Informatik I

## 13. Übung

Geben Sie die Lösung der Aufgabe 1 bitte bis zum 27.01.2006 bei Ihrem Übungsleiter ab oder senden Sie sie an [til-hausaufgaben@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:til-hausaufgaben@informatik.tu-chemnitz.de).

### 1. Aufgabe:

Zeigen Sie:

- $\binom{n}{k}$  ist  $O(n^k)$ .
- $\binom{n}{k}$  ist  $\Omega(n^k)$ , falls  $k$  konstant ist.
- Geben Sie ein  $k = k(n)$  an, so daß ist  $\binom{n}{k}$  nicht  $\Omega(n^k)$  ist.

### 2. Aufgabe:

Gegeben seien zwei komplexe Zahlen  $a+b \cdot i$  und  $c+d \cdot i$ . Geben Sie ein Verfahren an, das Ihnen das Produkt dieser beiden Zahlen mit nur 3 (statt der üblichen 4) Multiplikationen und einigen Additionen errechnet.

### 3. Aufgabe:

Wir betrachten eine rekursiv implementierte binäre Suche auf einem sortierten Feld der Länge  $n$ . Der Einfachheit halber nehmen wir an, daß  $n$  eine Zweierpotenz ist.

- Geben Sie eine Rekursionsgleichung für die worst-case-Laufzeit an.
- Schätzen Sie mit Hilfe ihrer Gleichung die Laufzeit bestmöglich ab.
- Führen Sie einen Induktionsbeweis für die Lösung von b).