



Computational  
Mathematics

Prof. Dr. A. Kemnitz  
a.kemnitz@tu-bs.de

Dr. Jens-P. Bode  
jp.bode@tu-bs.de

Technische  
Universität  
Braunschweig

Pockelsstraße 14  
38106 Braunschweig  
Tel: 0531/391-7516  
Fax: 0531/391-8206  
www.tu-bs.de/~akemnitz  
www.tu-bs.de/~jpbode

19. Februar 2007

## Klausur zur Vorlesung Diskrete Mathematik für Informatik

Name:					Matr.-Nr.:				
Bewertung:	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$

### Aufgabe 1

Zeigen Sie:  $(1 + a)^n \geq 1 + na$  gilt für alle  $n \in \mathbb{N}_0$ ,  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > -1$ .

### Aufgabe 2

Geben Sie für

$$f(n) = (\log(5n^2) + \sqrt{2n})^2 + \sqrt{n} \log(n^3)$$

eine möglichst einfache Funktion  $g(n)$  mit  $f(n) = \Theta(g(n))$  an.

### Aufgabe 3

Wie groß ist beim Lotto "6 aus 49" die Wahrscheinlichkeit, 3 Richtige zu erzielen? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, überhaupt einen Gewinn zu erzielen?

### Aufgabe 4

Bestimmen Sie die Anzahl  $D_n$  der Permutationen der Zahlen  $1, 2, \dots, n$ , bei denen keine Zahl auf ihrem natürlichen Platz steht.

Bitte wenden!

### Aufgabe 5

Man berechne den größten gemeinsamen Teiler und das kleinste gemeinsame Vielfache von 5901 und 2562 mit dem euklidischen Algorithmus.

Bestimmen Sie Zahlen  $x, y \in \mathbb{Z}$  mit  $\text{ggT}(5901, 2562) = x \cdot 5901 + y \cdot 2562$ .

### Aufgabe 6

Man bestimme alle Lösungen des folgenden Systems von Kongruenzen:

$$x \equiv 0 \pmod{3}, \quad x \equiv 2 \pmod{7}, \quad x \equiv 10 \pmod{13}.$$

### Aufgabe 7

Es sei  $S$  die Menge der natürlichen Teiler von 100. Sind die Algebren  $(S, \text{ggT})$  und  $(S, \text{kgV})$  zueinander isomorph? Geben Sie gegebenenfalls einen Isomorphismus an.

### Aufgabe 8

Zeigen Sie, dass  $(\mathbb{N}, \text{ggT})$  eine abelsche Halbgruppe ist. Ist  $(\mathbb{N}, \text{ggT})$  ein Monoid?

Ist  $(\mathbb{N}_0, \text{ggT})$  ein Monoid?

**Viel Erfolg!**