

Norman May

B6, 29, Raum C0.05

68131 Mannheim

Telefon: (0621) 181-2517

Email: norman@pi3.informatik.uni-mannheim.de

Matthias Brantner

B6, 29, Raum C0.05

68131 Mannheim

Telefon: (0621) 181-2517

Email: msb@pi3.informatik.uni-mannheim.de

Algorithmen und Datenstrukturen
Wintersemester 2004/051. Übungsblatt
4. November 2004**Definitionen:** **Θ -Notation**

$$\Theta(g(n)) := \{f(n) \mid \exists c_1, c_2, n_0 > 0 : \forall n \geq n_0 : 0 \leq c_1 g(n) \leq f(n) \leq c_2 g(n)\}$$

 O -Notation

$$O(g(n)) := \{f(n) \mid \exists c, n_0 > 0 : \forall n \geq n_0 : 0 \leq f(n) \leq c g(n)\}$$

Aufgabe 1**6 Punkte**

Aufgabe 1 a)**2 Punkte**Seien $f(n)$ und $g(n)$ asymptotisch nicht negative Funktionen. Zeigen Sie:

$$\max(f(n), g(n)) = \Theta(f(n) + g(n))$$

Verwenden Sie die Definition der Θ -Notation!**Aufgabe 1 b)****2 Punkte**Seien a und b zwei beliebige Konstanten mit $b > 0$. Zeigen Sie:

$$(n + a)^b = \Theta(n^b)$$

Aufgabe 1 c)**2 Punkte**Sei a_i jeweils eine beliebige Konstante mit $a_d > 0$. Zeigen Sie:

$$\sum_{i=0}^d a_i n^i = \Theta(n^d)$$

Aufgabe 2

12 Punkte

Sei r eine beliebige positive Konstante. Geben Sie für folgende Summen asymptotische Grenzen mittels der Θ -Notation an.

Aufgabe 2 a)

4 Punkte

$$\sum_{k=1}^n \lg k$$

Aufgabe 2 b)

4 Punkte

$$\sum_{k=1}^n 2^k / k!$$

Es genügt zu zeigen, daß die Reihe durch Konstanten beschränkt ist.

Aufgabe 2 c)

4 Punkte

$$\sum_{k=1}^n k^r$$

Aufgabe 3

2 Punkte

Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussage:

$$2^{2n} = O(2^n)$$