

---

## Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen

---

*Abgabetermin: 17.05.2006 vor der Vorlesung*

### Aufgabe 1 (10 Punkte)

- (a) Zeigen Sie, dass die Laufzeit eines Algorithmus genau dann  $\Theta(g(n))$  ist, wenn der Algorithmus im schlechtesten Fall  $O(g(n))$  und im besten Fall  $\Omega(g(n))$  benötigt.
- (b) Für eine Funktion  $g: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}_+$  sei  $O(g(n, m))$  definiert als

$$O(g(n, m)) \stackrel{\text{def}}{=} \{f: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}_+ \mid \text{es gibt ein } c > 0, \text{ ein } n_0 \text{ und ein } m_0, \text{ so} \\ \text{dass für alle } n \geq n_0 \text{ und alle } m \geq m_0 \\ f(n, m) \leq c \cdot g(n, m) \text{ gilt}\} .$$

Geben Sie entsprechende Definitionen für  $\Omega(g(n, m))$ ,  $\Theta(g(n, m))$ ,  $o(g(n, m))$  und  $\omega(g(n, m))$ .

### Aufgabe 2 (10 Punkte)

Bestimmen Sie die amortisierte Komplexität der Operationen in einer Folge von  $n$  Operationen  $P = p_1 p_2 \dots p_n$ , wobei die Laufzeit von  $p_i$  gerade  $\Theta(i)$  ist, falls  $i$  ein Vielfaches von 3 ist, und konstant sonst.