



Übungsaufgaben zur Vorlesung  
Theoretische Informatik I  
WS 2005/2006

Übungsblatt 2  
27.10.2005, Abgabe 03.11.2005, 9:15 Uhr

**1. Aufgabe** (5 Punkte):

Sei  $M_1 = \{a, b\}$ ,  $M_2 = \{a, b, c\}$  und  $N = \{1, 2\}$ .

- (a) Geben Sie alle möglichen Funktionen von  $M_1$  nach  $N$  an! Welche von denen sind  
(i) injektiv? (ii) surjektiv? (iii) bijektiv?
- (b) Gibt es eine bijektive Funktion von  $M_2$  nach  $N$ ? Falls ja, dann geben Sie eine an!

**2. Aufgabe** (6 Punkte):

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Behauptungen für beliebige Mengen  $A, B$  und  $C$ :

- (a)  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \times (A \times C)$ .  
(b)  $(A \times B) \cup C = (A \times C) \cup (A \times B)$ .  
(c)  $\{0, 1, 2\}^A \setminus \{2\}^A = \{0, 1\}^A$   
(d)  $|\{0, 1, 2, 3\}^A| = 2 \cdot |\{0, 1\}^A|$ .

**3. Aufgabe** (4 Punkte):

Zeigen Sie, daß für alle natürlichen Zahlen  $n \geq 1$  gilt:

$$\sum_{k=1}^n (k^2 - k) = \frac{n(n^2 - 1)}{3}.$$

**4. Aufgabe** (5 Punkte):

Gibt es eine Menge  $M$ , so dass  $\{0, 1\}^M$  und  $M$  gleichmächtig sind? Beweisen Sie ihre Antwort.