

# Diskrete Modellierung

Wintersemester 2012/2013

## Präsenzaufgaben zur Bearbeitung am ersten Übungstermin

Die folgenden Aufgaben behandeln grundlegende Schreibweisen und Zusammenhänge, die wichtig zum Verständnis der Vorlesung sind. Die Aufgaben dieses Blattes werden in den Übungsgruppen besprochen, es findet keine schriftliche Abgabe statt.

### Aufgabe 1:

(a) Beschreiben Sie die folgenden Mengen sprachlich, wie beispielsweise in Aufgabenteil (b).

- (i)  $\{m \cdot n : m, n \in \mathbb{N}, m, n \geq 2\}$
- (ii)  $\{(M, N) : M \subseteq N, N \subseteq \mathbb{N}\}$
- (iii)  $\{x^3 : x \in \mathbb{Z}, x^2 > 2\}$

(b) Geben Sie die folgenden Mengen in intensionaler Form, also wie in Aufgabenteil (a) an.

- (i) Die Menge aller ganzen Zahlen die Lösung der Ungleichung  $3x + 2 < 1$  sind.
- (ii) Die Menge aller Tupel  $(x, y)$  reeller Zahlen, so dass der Betrag der Differenz zwischen  $x$  und  $y$  höchstens 5 ist.
- (iii) Die Menge aller natürlichen Zahlen, die das Produkt zweier ungerader Zahlen  $\geq 3$  sind.

### Aufgabe 2:

(a) Berechnen Sie den Wert der folgenden Ausdrücke.

(i)  $\sum_{i=1}^5 2i$

(ii)  $\prod_{j=4}^6 (3j + 1)$

(iii)  $\sum_{k=2}^4 \prod_{l=1}^3 kl$

(b) Es seien die Mengen  $A_1 := \{1, 2, 3\}$ ,  $A_2 := \{2, 3, 4\}$ ,  $A_3 := \{3, 4, 5\}$  und  $A_4 := \{4, 5, 6\}$  gegeben. Beschreiben Sie die folgenden Mengen in extensionaler Form.

(i)  $\bigcup_{i=1}^3 A_i$

(ii)  $\bigcap_{j=1}^4 A_j$

(iii)  $\bigcup_{k=2}^4 (A_k \setminus A_{k-1})$

### Aufgabe 3:

Geben Sie an, welche der folgenden Aussagen richtig und welche falsch sind.

(a)  $\emptyset \in \{1, 2, \emptyset\}$

(c)  $\{\emptyset\} \subseteq \{1, \{2, \emptyset\}\}$

(e)  $\{3, 2, 1\} \subsetneq \{1, 3, \{1, 2\}\}$

(b)  $\emptyset \subseteq \{1, 2, \emptyset\}$

(d)  $\emptyset \subseteq \emptyset$

(f)  $\{\emptyset, \{2, 3\}\} \subseteq \mathcal{P}(\{1, 2, 3\})$

### Aufgabe 4:

(a) Sind die folgenden Gleichungen korrekt für alle Mengen  $M$ ,  $N$  und  $P$ ? Begründen Sie Ihre Antwort durch die Betrachtung von Venn-Diagrammen.

(i)  $(M \cap N) \cup P = (M \cup P) \cap (N \cup P)$

(ii)  $(M \cup N) \setminus (M \cap N) = (M \setminus N) \cap (N \setminus M)$

(b) Beweisen Sie, dass Ihre Antworten aus Teil (a) korrekt sind.