

Diskrete Modellierung

Wintersemester 2009/2010

Präsenzaufgaben zur Bearbeitung am ersten Übungstermin

Die folgenden Aufgaben behandeln grundlegende Schreibweisen und Zusammenhänge, deren Kenntnis wichtig zum Verständnis der Vorlesung ist. 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) $\{3n : n \in \mathbb{N}\}$
- (ii) $\{\sqrt{k} : k \in \mathbb{N}_{>0}\}$
- (iii) $\{x \in \mathbb{N} : x + 7 = x + 11\}$

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

- (i) Die Menge aller ganzen Zahlen, die größer als -12 und kleiner als 12 sind.
- (ii) Die Menge aller natürlichen Zahlen, die nicht durch 3 teilbar sind.
- (iii) Die Menge aller Zahlen, die das Quadrat einer natürlichen Zahl 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) $\{1, 3\} \subseteq \{1, 3, \{1, 2\}\}$ (c) $\{1, \{\emptyset\}\} \subseteq \{1, 3, \{\emptyset\}\}$ (e) $\{\emptyset\} \subseteq \{1, 3, \{\emptyset\}\}$
(b) $\{1, 3\} \in \{1, 3, \{1, 2\}\}$ (d) $\emptyset \subseteq \{1, 3, \{\emptyset\}\}$ (f) $\{\emptyset\} \in \{1, 3, \{\emptyset\}\}$

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.