

Theoretische Informatik

Übungsblatt 1 (für die 42. Kalenderwoche)

zur Vorlesung von Prof. Dr. Till Mossakowski
im Wintersemester 2016/2017

Magdeburg, 12. Oktober 2016

1. Welche der folgenden Behauptungen über Mengen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - a) $\emptyset \subseteq \emptyset$
 - b) $\emptyset \in \emptyset$
 - c) $\emptyset \subseteq \{\emptyset\}$
 - d) $\emptyset \in \{\emptyset\}$
 - e) $\emptyset \in 2^\emptyset$
 - f) $\emptyset \subseteq 2^\emptyset$
2. Welche der folgenden Behauptungen über Mengen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - a) $\{a, b\} \subseteq \{a, b, \{a, b\}\}$
 - b) $\{a, b\} \in \{a, b, \{a, b\}\}$
 - c) $\{a, b\} \subseteq 2^{\{a, b, \{a, b\}\}}$
 - d) $\{\{a, b\}\} \subseteq 2^{\{a, b, \{a, b\}\}}$
 - e) $\{\{a, b\}\} \in 2^{\{a, b, \{a, b\}\}}$
 - f) $\{a, \{a, b\}\} \subseteq 2^{\{a, b, \{a, b\}\}}$
3. Welche der folgenden Behauptungen über Mengen sind wahr, welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - a) $\forall M_1, M_2 : (M_1 \cup M_2) = (M_2 \cup M_1)$
 - b) $\forall M_1, M_2 : (M_1 - M_2) = (M_2 - M_1)$
 - c) $\forall M_1, M_2, M_3 : (M_1 \cap M_2) \cap M_3 = M_1 \cap (M_2 \cap M_3)$
 - d) $\forall M_1, M_2, M_3 : (M_1 - M_2) - M_3 = M_1 - (M_2 - M_3)$
4. Listen Sie jeweils alle Elemente der folgenden Mengen auf.
 - a) $M_1 = \{5x \mid x \in \mathbb{N}_0, x \leq 4\}$
 - b) $M_2 = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x^3 \leq 100\}$
 - c) $M_3 = \{x \in \mathbb{N} \mid \exists y \in \mathbb{N} : x = 6y \wedge 1 \leq x \leq 50\}$
 - d) $M_4 = \{x \in \mathbb{N} \mid \forall y \in \mathbb{N} : x = 6y \wedge 1 \leq x \leq 50\}$
5. Beschreiben Sie in natürlicher Sprache, welche Elemente in den folgenden Mengen bezüglich des Universums $U = \{a, b, c, d\}$ enthalten sind.
 - a) $M_1 = \{X \subseteq U \mid \exists Y \subseteq U : X \cup Y = \{a, b\}\}$
 - b) $M_2 = \{X \subseteq U \mid \exists Y \subseteq U : X \cap Y = \{a, b\}\}$
6. Geben Sie für die folgenden Mengen einen mathematischen Ausdruck an, der keine natürlichsprachlichen Wörter enthält.
 - a) Die Menge aller geraden natürlichen Zahlen.
 - b) Die Menge aller Mengen über $\{a, b, c, d\}$, die ein a enthalten.