Jun.Prof. Dr. Valentin Blomer
Dr. Markus Spitzweck

Wintersemester 2004/05

Diskrete Mathematik
Übungsblatt 1

Aufgabe 1. Im Mathe-Land wird jedem Haus zufällig eine Hausnummer zugeordnet. Formuliere die gegenteilige Aussage des folgenden Satzes:
"Es gibt eine Stadt, in der es in jeder Straße ein Haus mit einer Hausnummer gibt, die durch alle einstelligen Primzahlen teilbar ist oder aus lauter gleichen Ziffern besteht."

Aufgabe 2. Zeigen Sie für zwei beliebige Mengen A und B die Äquivalenz folgender Aussagen:
(1) $A \subseteq B$
(2) $A \cap B = A$
(3) $A \cup B = B$
(4) $A \setminus B = \emptyset$
(5) $B \setminus (B \setminus A) = A$
(6) Für jede Menge C ist $A \cup (B \cap C) = (A \cup C) \cap B$.
(7) Es gibt eine Menge C mit $A \cup (B \cap C) = (A \cup C) \cap B$.

Aufgabe 3. Beweisen Sie für beliebige Mengen A und B die Aussagen

$$\mathcal{P}(A \cap B) = \mathcal{P}(A) \cap \mathcal{P}(B)$$

und

$$\mathcal{P}(A) \cup \mathcal{P}(B) \subseteq \mathcal{P}(A \cup B).$$

Zeigen Sie durch ein Beispiel, dass im zweiten Fall im allgemeinen nicht die Gleichheit gilt.

Aufgabe 4. Es seien X, I beliebige Mengen und $(X_i)_{i \in I}$ eine Familie von Teilmengen von X (d.h. die Komplementbildung findet bezüglich X statt). Zeigen Sie die zweite de Morgan'sche Regel

$$\overline{\bigcup_{i \in I} X_i} = \bigcap_{i \in I} \overline{X_i}$$

Abgabe am Dienstag, dem 26. Oktober, vor der Vorlesung in die Zettelkästen.