

## Übungszettel 1

### Aufgabe 1.1:

Für jede Menge  $M$  bezeichnet wie in der Vorlesung  $\mathcal{P}(M) = \{X \mid X \subseteq M\}$  die Potenzmenge von  $M$ . Wir betrachten die Mengen  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{2, 3, 5, 8\}$  und  $C = \{1, 2, 6\}$ . Geben Sie die folgenden Mengen explizit durch die Aufzählung ihrer Elemente an.

- $M_1 = (A \setminus B) \cup C$
- $M_2 = \mathcal{P}(B \setminus C)$
- $M_3 = C \times \mathcal{P}(A \cap B \cap C)$
- $M_4 = \mathcal{P}(\{|A|, |B|, |C|\})$

### Aufgabe 1.2:

Seien  $A_1, A_2, B_1$  und  $B_2$  Mengen. Beweisen Sie die folgenden Aussagen.

- Wenn  $A_1 \subseteq B_1$  und  $A_2 \subseteq B_2$  gilt, dann gilt auch  $A_1 \cup A_2 \subseteq B_1 \cup B_2$ .
- Aus  $A_1 \cup A_2 \subseteq B_1 \cup B_2$  folgt nicht  $A_1 \subseteq B_1$  oder  $A_2 \subseteq B_2$ .

### Aufgabe 1.3:

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Aussagen:

- Sei  $A = \{a\}$  eine einelementige Menge. Dann gilt  $\mathcal{P}(A) = \mathcal{P}(\mathcal{P}(A))$ . (Sie können beide Mengen auch explizit angeben)
- Für alle Mengen  $A$  und  $B$  gilt die Gleichheit  $\mathcal{P}(A) \cap \mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A \cap B)$ .
- Für alle Mengen  $A$  und  $B$  gilt die Gleichheit  $\mathcal{P}(A) \cup \mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A \cup B)$ .
- Für alle Mengen  $A$  und  $B$  gilt die Beziehung  $\mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)$  genau dann, wenn die Beziehung  $A \subseteq B$  gilt.

### Aufgabe 1.4:

Zeigen Sie, dass für drei beliebige Mengen  $A, B$  und  $C$  gilt:

- $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$  und  $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$ .
- $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ .

### Allgemeine Hinweise zum Übungsbetrieb

- Die Bearbeitung der Übungen ist für die Klausurzulassung nicht verpflichtend, aber zur Vorbereitung wärmstens empfohlen. Übungsaufgaben sind klausurrelevant.
- Die Übungszettel werden in der Regel in der Woche nach der Veröffentlichung besprochen. Sollten Sie zu Ihren eigenen Lösungen am Ende der Besprechung noch Fragen haben, können Sie sie optional bei Ihrem Tutor zur Korrektur abgeben.
- Die Anmeldung zu den Übungsgruppen läuft zentral über ecampus. Dort müssen Sie sich zur Veranstaltung der Vorlesung anmelden. (Direktlink finden Sie bei basis oder auf unserer Website). Bis Sonntag, 14.10., 18:00 können Sie sich zu den verschiedenen Übungsterminen anmelden.