

## Übungszettel 1

### Aufgabe 1.1: Darstellung von Mengen

(4 Punkte)

Gegeben sind die Mengen  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 5\}$  und  $C = \{3, 5\}$ . Stellen Sie die folgenden Mengen als Verknüpfung der Mengen  $A$ ,  $B$  und  $C$  dar. Sie können dazu Vereinigungen, Durchschnitte, Differenzen, das kartesische Produkt und Potenzmengenbildung verwenden.

- $M_1 = \{(1, 5), (3, 2), (3, 5)\}$
- $M_2 = \{(\{\emptyset\}, 1), (\{\emptyset\}, 5)\}$
- $M_3 = \{\{2\}, \{1, 2\}\}$

### Aufgabe 1.2: Potenzmengen

(4 Punkte)

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 1.3: Äquivalenz von Mengenoperationen

(4 Punkte)

Seien  $M$  und  $N$  Mengen. Zeigen Sie, dass folgende Aussagen äquivalent sind:

- $M \cap N = M$
- $M \cup N = N$
- $M \subseteq N$

### Aufgabe 1.4: Morgansche Regel

(4 Punkte)

Beweisen Sie die folgende Regel für beliebige Mengen  $X$ ,  $M$  und  $N$ :  $X \setminus (M \cup N) = (X \setminus M) \cap (X \setminus N)$ .

### Allgemeine Hinweise zum Übungsbetrieb

- Die Abgabe ist freiwillig und sollte nur erfolgen, wenn eine Korrektur gewünscht ist. Bearbeiten sollten die die Übungszettel aber auf jeden Fall.
- Die Abgabe erfolgt bis zur obigen Deadline über den Postkasten in der Römerstraße.
- Die Abgabe ist in Gruppen von bis zu drei Personen möglich, sofern diese Personen alle derselben Übungsgruppe zugeordnet sind. TVS ermöglicht eine Anmeldung als Gruppe.
- Die Lösungen müssen die Namen der Studierenden und die Nummer der Übungsgruppe enthalten. Falls eine Abgabe aus mehreren Blättern besteht, müssen diese zusammen getackert sein.
- Die Anmeldung zu den Übungen muss bis Freitag, den 13.10., um 13:00 Uhr im Tutorienvergabesystem unter der Adresse <https://puma.cs.uni-bonn.de/> erfolgt sein.