Institut für Informatik I
Prof. Dr. Heiko Röglin
Tobias Brunsch
Dennis den Brok

Logik und diskrete Strukturen
Wintersemester 2012/13
Abgabe: 16.10.2012, 14:00 Uhr

Übungsblatt 1

Aufgabe 1.1

6 Punkte

Seien A und B zwei Mengen. Zeigen Sie, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind.

(i) $A \cap B = A$

(ii) $A \cup B = B$

(iii) $A \subseteq B$

Aufgabe 1.2

2+2+2+2 Punkte

(a) Sei $A = \{a\}$ eine einelementige Menge. Geben Sie die Mengen $\mathcal{P}(A)$ und $\mathcal{P}(\mathcal{P}(A))$ explizit an.

(b) Beweisen oder widerlegen Sie, dass für alle Mengen A und B die Gleichheit $\mathcal{P}(A) \cap \mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A \cap B)$ gilt.

(c) Beweisen oder widerlegen Sie, dass für alle Mengen A und B die Gleichheit $\mathcal{P}(A) \cup \mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A \cup B)$ gilt.

(d) Beweisen oder widerlegen Sie, dass für alle Mengen A und B die Beziehung $\mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)$ genau dann gilt, wenn die Beziehung $A \subseteq B$ gilt.

Aufgabe 1.3

2+2+2 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.

(a) $M_1 = \{(1, 5), (3, 2), (3, 5)\}$

(b) $M_2 = \{(\{\emptyset\}, 1), (\{\emptyset\}, 5)\}$

(c) $M_3 = \{\{2\}, \{1, 2\}\}$

Aufgabe 1.4

4 Punkte

Geben Sie eine Aussage an, die aus den Aussagen A, B und C durch insgesamt höchstens 7 Konjunktionen, Disjunktionen und Negationen entsteht und die die rechts abgebildete Wahrheitstabelle erfüllt. Schaffen Sie es auch mit 6 Konjunktionen, Disjunktionen und Negationen?

A	B	C	?
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	0
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	1	1

Aufgabe 1.5

6 Zusatzpunkte

Geben Sie ein allgemeines Verfahren an, das zu einer gegebenen Wahrheitstabelle eine Aussage findet, die diese Wahrheitstabelle erfüllt und die aus den gegebenen Grundaussagen durch Konjunktionen, Disjunktionen und Negationen entsteht.