

Übungen Modul Grundlagen der Mathematik

WS 09/10

H. König und H.-J. Samaga

Blatt 3

A: Präsenzaufgaben und Verständnisfragen

10. Sei $A = \{a, b\}$ und $B = \{a, b, c, d\}$. Wieviele Elemente besitzen die Mengen $\text{Pot}(A \times B)$, $\text{Pot} A \times \text{Pot} B$, $\text{Pot}(A \cup B)$, $\text{Pot} A \cup \text{Pot} B$, $\text{Pot}(B \setminus A)$, $\text{Pot} B \setminus \text{Pot} A$?
11. Wie kann man den logischen Ausdruck $A \Rightarrow B$ ausschließlich durch Negation und Konjunktion darstellen?
12. Welche einfachere logische Verknüpfung entspricht dem Ausdruck $(A|B)|(B|A)$?
(Mit $|$ ist der Sheffer-Strich gemeint.)
13. Wahr oder falsch?
 - a) Für $A = \{1, 2, 3\}$ und $M = \text{Pot} A$ gilt $2 \in M$, $2 \subseteq M$, $\{2\} \in M$, $\{2\} \subseteq M$
 - b) $\mathbb{N} \times \mathbb{N} = \{n^2 \mid n \in \mathbb{N}\}$
 - c) Wenn A eine Menge mit k Elementen und B eine Menge mit l Elementen ist, enthält $\text{Pot} A \cup \text{Pot} B$ höchstens $2^k + 2^l - 1$ Elemente.

B: Übungsaufgaben

7. Geben Sie die folgenden Mengen an:
 - a) $\text{Pot} \{2, a, b, z\}$
 - b) $\text{Pot}(\text{Pot}(\text{Pot} \emptyset))$
 - c) $\text{Pot}(\{2\} \times \{1\} \times \{1, 2\})$
8. A sei eine Menge mit k , B eine Menge mit l und C eine Menge mit m vielen Elementen.
 - a) Wieviele Elemente gehören zu den Mengen $M_1 := \text{Pot}(A \times B \times C)$,
 $M_2 := \text{Pot}(A \times B) \times \text{Pot} C$, $M_3 := \text{Pot} A \times \text{Pot} B \times \text{Pot} C$?
 - b) Gesucht sind alle Zahlen k, l, m , für die M_1, M_2, M_3 die gleiche Anzahl an Elementen besitzen (mit Beweis).
 - c) Nennen Sie jeweils ein Beispiel für Zahlen k, l, m , so dass
 - (1) M_1 weniger Elemente als M_2 und weniger Elemente als M_3 besitzt.
 - (2) M_3 weniger Elemente als M_1 und weniger Elemente als M_2 besitzt.
9.
 - a) Drücken Sie $A \iff B$ nur mit Hilfe von Negation und Konjunktion aus.
 - b) Drücken Sie $A \vee B$ nur mit Hilfe des Sheffer-Strichs aus.
(Gesucht ist jeweils eine möglichst einfache Darstellung, mit Beweis).

Abgabe der B – Aufgaben : Montag, 9. November 09