Fachbereich 3
Universität Bremen

Dr. Tobias Preußer

Mathematik zur Biologie

Wintersemester 2003/2004 — Übungen vom 21.10.03 — Abgabe am 31.10.03

Aufgabe 1. **6 Punkte**

Gegeben seien die Mengen $A = \{\clubsuit, \spadesuit, \heartsuit, \diamondsuit\}$ und $B = \{\square, \triangle, \diamondsuit\}$.

(a) Bestimmen Sie alle $0-$, $1-$, $2-$ und $3-$elementigen Teilmengen der Mengen A und B.

(b) Wie viele Teilmengen der Menge A gibt es insgesamt? Wieviele Teilmengen hat die Menge B?

(c) Bilden Sie das Komplement der 1-elementigen Mengen $\{\clubsuit\}$, $\{\spadesuit\}$, $\{\heartsuit\}$ und $\{\diamondsuit\}$ bezüglich der Menge A. Wie ist das Komplement der Menge $\{\triangle, \diamondsuit\}$ bezüglich B?

(d) Bilden Sie die Vereinigung $A \cup B$ und den Durchschnitt $A \cap B$ der Mengen A und B.

(e) Geben Sie alle Elemente der Produktmenge $A \times B$ an.

(f) Geben Sie eine Abbildung $f : A \to B$ an, welche das Element $\diamondsuit \in A$ abbildet auf das gleiche Element in B, d.h. $f(\diamondsuit) = \diamondsuit$.

Aufgabe 2. **2 Punkte**

Betrachten Sie wiederum die Mengen A und B aus Aufgabe 1. Wieviele Möglichkeiten gibt es alle vier Elemente von A hintereinander anzuordnen? Wie kann man die Elemente der Menge B anordnen?

Aufgabe 3. **4 Punkte**

Begründen Sie die folgenden Regeln durch das Zeichnen von Venn-Diagrammen

(a) $(A \cup C) \setminus (A \cap B) = (C \setminus A) \cup (A \setminus B)$,

(b) $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$,

(c) $\complement\complement A = A$,

(d) $A \setminus B = A \cap \complement B$.

Aufgabe 4. **4 Punkte**

In der Vorlesung haben wir bereits das Distributivgesetz $(A \cup B) \cap (A \cup C) = A \cup (B \cap C)$ durch mathematische Aussagenlogik bewiesen. Beweisen Sie die das Distributivgesetz aus Aufgabe 3(b) analog.