Maria Siebert
H-1.22, Tel.: -518
http://www.hpi.uni-potsdam.de/~meinel/teaching/

Wintersemester 2010/11
Abgabe bis 11.01. 10:55 Uhr
im Postfach 53, HPI-Foyer

9. Übungsblatt zur Vorlesung Mathematik I Diskrete Strukturen und Logik (Prof. Meinel)

27. Seien K die Menge aller Uno-Karten, $F = \{\text{blau}, \text{rot}, \text{grün}, \text{gelb}, \text{schwarz}\}$, die Menge der Farben der Karten und S die Menge der Spieler. Betrachte die folgenden Relationen:

    (a) Die Relation $R_1 \subseteq S \times K$, die bedeutet, dass der Spieler die Karte zu Beginn des Spieles auf der Hand hat.

    (b) Die Relation $R_2 \subseteq S \times S$, die bedeutet, dass der eine Spieler neben dem anderen sitzt.

    (c) Die Relation $R_3 \subseteq S \times F$, die bedeutet, dass der Spieler die Farbe zu Beginn des Spieles auf der Hand hat.

    (d) Die Relation $R_4 \subseteq K \times S$, die bedeutet, dass die Karte vom Spieler gespielt werden konnte.

    (e) Die Relation $R_5 \subseteq K \times F$, die bedeutet, dass die Karte die Farbe hat.

    Überprüfe, ob die gegebenen Relationen eine Abbildung induziert, indem Du alle notwendigen Eigenschaften der Relation überprüfst. **5 Punkte**

28. Gib eine Abbildung auf zwei der drei in Aufgabe 27 definierten Mengen an und zeige, dass es sich um einen Abbildung handelt. **2 Punkte**

29. Seien A, B, C Mengen und $f : A \to B$ und $g : B \to C$ Abbildungen und sei $g \circ f : A \to C$ die komponierte Abbildung.

    (a) Zeige: Sind f und g injektiv, so ist auch $g \circ f$ injektiv **2 Punkte**

    (b) Zeige: Sind f und g surjektiv, so ist auch $g \circ f$ surjektiv **2 Punkte**

    (c) Schlussfolgere in höchstens zwei Zeilen natürlicher Sprache Satz 5.7 (3), d. h. f und g bijektiv $\Rightarrow g \circ f$ bijektiv. **1 Punkt**

30. Konstruiere eine Surjektion $f : \mathcal{P}(\mathbb{N}) \to [0, 1]$. Zeige, dass deine Abbildung die notwendigen Eigenschaften hat. **3 Punkte**

31. Sei M eine beliebige, nichtleere Menge.
    Zeige, dass es genau eine Äquivalenzrelation R gibt, so dass $f = (M, M, R)$ eine Abbildung ist. **3 Punkte**