Universität Kassel
Fachbereich 10/16
Peter Dräxler

Sommersemester 2014
Blatt 03
07.05.2014

Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen I

Aufgaben 1) und 2) sind relevant für den Scheinerwerb.

Aufgabe 1. Listen Sie alle Abbildungen $\{1, 2, 3\} \to \{1, 2, 3\}$ als Wertetabellen auf und kennzeichnen Sie die bijektiven Abbildungen.

Aufgabe 2. Wir betrachten die Menge S_9 der Permutationen der Menge $\{1, 2, \cdots, 9\}$.

a) Berechnen Sie die Wertetabelle der folgenden Hintereinanderausführung von Zyklen:

$$(135) \circ (12) \circ (4567) \circ (679)$$

b) Schreiben Sie die folgende durch ihre Wertetabelle gegebene Permutation als ein Produkt von disjunkten Zyklen:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 2 & 5 & 7 & 1 & 4 & 8 & 9 & 6 & 3 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3. Es sei $f : A \to B$ eine Abbildung. Beweisen Sie die folgenden Aussagen:

a) f ist genau dann surjektiv, wenn es eine Abbildung $u : B \to A$ mit $f \circ u = id_B$ gibt.

b1) Wenn es eine Abbildung $v : B \to A$ mit $v \circ f = id_A$ gibt, dann ist f injektiv.

b2) Ist f injektiv und $A \neq \emptyset$, dann gibt es eine Abbildung $v : B \to A$ mit $v \circ f = id_A$.

c) f ist genau dann bijektiv, wenn es eine Abbildung $s : B \to A$ mit $f \circ s = id_B$ und $s \circ f = id_A$ gibt.

Aufgabe 4. Wir betrachten Abbildungen $\mathbf{N} \to \mathbf{N}$.

a) Geben Sie ein Beispiel einer Abbildung $f : \mathbf{N} \to \mathbf{N}$, die surjektiv aber nicht injektiv ist.

b) Geben Sie ein Beispiel einer Abbildung $g : \mathbf{N} \to \mathbf{N}$, die injektiv aber nicht surjektiv ist.

Abgabe: Die Lösungen müssen spätestens bis Mittwoch, den 14.05.2014, um 08:15 Uhr in den Kasten vor Raum 2303 eingeworfen werden.