Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen I

Sommersemester 2013

Aufgabe 2b) und 4b) sind relevant für den Scheinerwerb.

Aufgabe 1. Seien X und Y Mengen. Seien $f : X \rightarrow Y$ und $g : Y \rightarrow X$ Abbildungen. Man beweise oder widerlege:

- a) Wenn $g \circ f = Id_X$ gilt, dann ist f injektiv und g surjektiv.
- b) Wenn $g \circ f = Id_X$ gilt, dann ist f surjektiv.
- c) Wenn $g \circ f = Id_X$ gilt, dann ist g injektiv.

Aufgabe 2. Wir betrachten Permutationen der Menge $X = \{1, 2, \dots, 9\}$.

- a) Ergänze:

$$(135) \circ (12) \circ (4567) \circ (679) = \left(\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \end{array} \right)$$

- b) Schreiben Sie die folgende Permutation von X als ein Produkt von disjunkten Zyklen:

$$\left(\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 2 & 5 & 7 & 1 & 4 & 8 & 9 & 6 & 3 \end{array} \right)$$

Aufgabe 3.

- a) Die erste Reihe eines Kinos hat 20 Plätze. Wie viele mögliche Sitzordnungen gibt es, wenn die erste Reihe mit 20 verschiedenen Personen besetzt wird.
- b) Die erste Reihe eines Kinos hat 20 Plätze. Wie viele mögliche Sitzordnungen gibt es, wenn die erste Reihe mit nur 15 verschiedenen Personen besetzt wird. (5 Plätze bleiben also frei, es ist aber nicht festgelegt, welche Plätze frei bleiben.)
- c) Bei dem Spiel Kniffel wird mit 5 Würfeln gleichzeitig in einem Wurf gewürfelt. Wie viele verschiedene Ergebnisse sind bei einem solchen Wurf möglich?

Allgemeiner Hinweis: Bitte begründen Sie alle Aussagen, die Sie treffen, auch bei den Abzählaufgaben. (Es reicht definitiv nicht, nur das Endergebnis anzugeben.)

Abgabe: Die Lösungen müssen am Mittwoch den 22.05.2013 spätestens bis 08:15 Uhr abgegeben werden.