Universität Kassel
Fachbereich 10/16
Prof. A. Bley

Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen I

SoSe 2016

Übungsblatt 7

Abgabe bis 01.06.2016, 8:00
in Kasten vor Raum 2303

Hausaufgaben

Aufgabe 1 (3 Punkte)
Sei $M := \{1, 2, \cdots, 7\}$ und $N := \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

a) Wie viele surjektive Abbildungen $M \to N$ gibt es?

b) Wie viele injektive Abbildungen $N \to M$ gibt es?

c) Wie viele bijektive Abbildungen $M \setminus \{1, 2\} \to N$ gibt es?

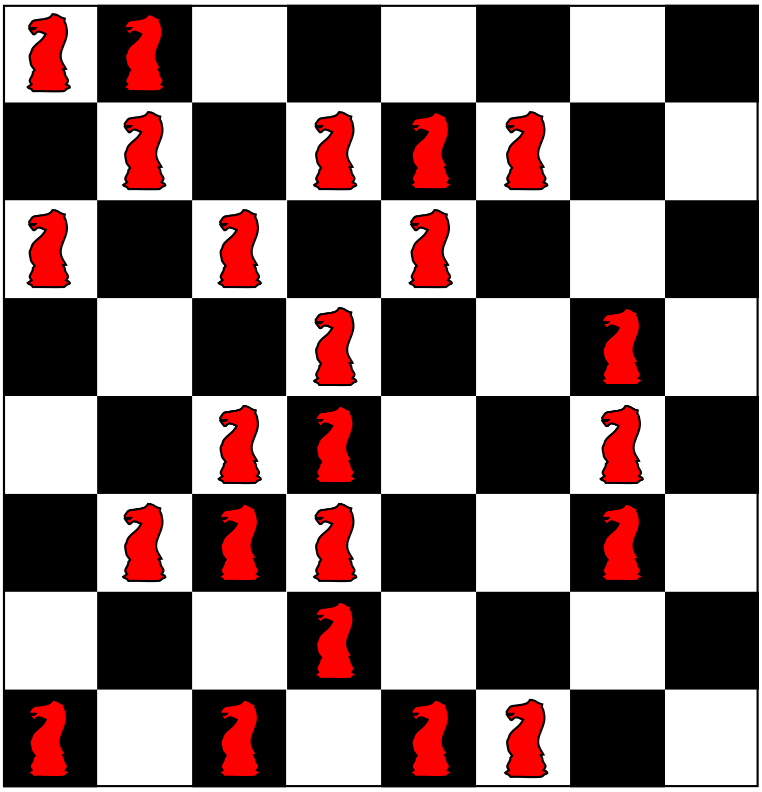
Aufgabe 2 (4 Punkte)
Sei $S := \{1, \ldots, 9\}$. Zeigen Sie: Jede 6-elementige Teilmenge von S enthält zwei Elemente, deren Summe gleich 10 ist.

Aufgabe 3 (3 Punkte)
Ein Dominostein besteht aus zwei Teilen, einem schwarzen und einem weißen. Nehmen Sie an, Sie haben ein Schachbrett der Größe 8×8, bei dem zwei benachbarte Felder zusammen die gleiche Größe haben wie ein Dominostein. Können Sie das gesamte Schachbrett so mit Dominosteinen überdecken, dass stets weiß auf weiß und schwarz auf schwarz liegt?
Was, wenn vom Schachbrett zwei gegenüberliegende Ecken abgebrochen werden?
Was, wenn alle vier Ecken des Schachbretts fehlen?

Präsenzaufgaben

Aufgabe 4
Diskutieren Sie die Lösungen der Hausaufgaben 1 und 2 von Übungsblatt 6.

Aufgabe 5
23 Springer stehen auf einem Schachbrett. Zeigen Sie, dass unabhängig davon, wie die Springer stehen, man 12 von ihnen auswählen kann, die sich gegenseitig nicht bedrohen.



Aufgabe 6
Seien $a_1, \dots, a_n$ nicht notwendig verschiedene, ganze Zahlen. Dann gibt es $k, \ell \in \mathbb{N}$ mit $0 \leq k < \ell \leq n$, so dass die Summe

$$a_{k+1} + a_{k+2} + \cdots + a_\ell$$

ein ganzzahliges Vielfaches von n ist.