

Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen I

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

Aufgabe 1. 11 völlig gleichartige Murmeln sollen auf 3 Boxen (Box A , Box B und Box C) verteilt werden.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn jede Box bis zu 11 Kugeln fassen kann?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn jede Box bis zu 11 Kugeln fassen kann und keine Box frei bleiben soll?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn Box A nur bis zu 5 Kugeln fassen kann, die Boxen B und C aber beliebige Kapazität haben?

Aufgabe 2. Eine Gruppe von 16 (unterscheidbaren) Personen möchte verreisen. Zur Verfügung stehen ein Minibus mit 9 Plätzen, ein PKW mit 5 Plätzen und ein Motorrad mit 2 Plätzen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Personen auf die Fahrzeuge zu verteilen? Zwischen den Sitzordnungen innerhalb der einzelnen Fahrzeuge soll dabei nicht unterschieden werden.

Aufgabe 3. Es seien $k, n \in \mathbf{N}$.

Die Abbildungen $f : X(k, n) \rightarrow \mathcal{P}_{n-1}(\{1, \dots, k+n-1\})$ und $g : \mathcal{P}_{n-1}(\{1, \dots, k+n-1\}) \rightarrow X(k, n)$ seien gegeben durch $f(k_1, \dots, k_n) := \{k_1 + 1, k_1 + k_2 + 2, \dots, k_1 + \dots + k_{n-1} + (n-1)\}$ und $g(\{a_1, a_2, \dots, a_{n-1}\}) := (a_1 - 1, a_2 - a_1 - 1, \dots, a_{n-1} - a_{n-2} - 1, k + n - 1 - a_{n-1})$, wobei wir $a_1 < a_2 < \dots < a_{n-1}$ annehmen. Zeigen Sie, dass $f \circ g = id_{\mathcal{P}_{n-1}(\{1, \dots, k+n-1\})}$ und $g \circ f = id_{X(k, n)}$ gilt.

Abgabe: Die Lösungen müssen spätestens bis Mittwoch, den 27.05.2015, um 08:15 Uhr in den Kasten vor Raum 2303 eingeworfen werden.