

Übungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik
WS 14/15
Übungsblatt 02

Hinweis: Für jede der Aufgaben ist eine vollständige mathematische Argumentation verlangt.

Aufgabe 2.1 In einem Krankenhaus arbeiten nachts sieben Personen in der Pflege.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Pflegekräfte in fünf Teams aufzuteilen?
- Das Krankenhaus hat fünf Stationen: Chirurgie, Innere, HNO, Orthopädie und eine Intensivstation. Wie viele mögliche Dienstpläne gibt es für die Nacht, wenn keine Station unbesetzt sein darf?
- Die Chirurgie hat sechs Zimmer zur Verfügung. In der benachbarten Kneipe kam es zu einer Schlägerei mit drei Verletzten. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Patienten so auf die Zimmer der Chirurgie zu verteilen, dass niemals mehr als einer auf demselben Zimmer liegt?

Aufgabe 2.2

- Wieviele Zahlen n , $1 \leq n \leq 4200$, gibt es, so dass n durch 4, 10 oder 14 teilbar ist?
- Wie viele ganzzahlige Lösungen hat die Gleichung

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 45$$

mit der Bedingung $x_i \geq 2i$ für $1 \leq i \leq 5$?

Aufgabe 2.3 Beweise durch kombinatorische Argumentation:

- $S_{n,2} = 2^{n-1} - 1$
- $\binom{n}{k} = \binom{n-2}{k-2} + 2\binom{n-2}{k-1} + \binom{n-2}{k}$

Aufgabe 2.4 Betrachte folgende Permutation:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 9 & 2 & 6 & 5 & 4 & 8 & 1 & 3 & 7 & 0 \end{pmatrix}$$

- Wieviele Fixpunkte besitzt diese Permutation? Gib die Zyklenzerlegung dieser Permutation an.
- Wieviele Permutationen von $\{0, 1, \dots, 9\}$ gibt es, die genau so viele Zyklen enthalten?