

Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen I

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

Aufgabe 1. Die erste Reihe eines Theaters habe 15 nummerierte Plätze.

- Wie viele mögliche Sitzordnungen gibt es, wenn die erste Reihe mit 15 verschiedenen Personen besetzt wird?
- Wie viele mögliche Sitzordnungen gibt es, wenn die erste Reihe mit nur 12 verschiedenen Personen besetzt wird, d.h. 3 Plätze frei bleiben, die allerdings nicht vorher festgelegt sind?

Aufgabe 2. Die internen Telefonnummern in der Telefonanlage eines Unternehmens seien vierstellig, wobei nur die Ziffern $1, \dots, 9$ verwendet werden.

- Wie viele Telefonnummern können insgesamt vergeben werden?
- Wie viele Telefonnummern haben die Eigenschaft, dass genau zweimal die Ziffer 1 enthalten ist?
- Wie viele Telefonnummern haben die Eigenschaft, dass keine zwei benachbarten Ziffern gleich sind?

Aufgabe 3. Für $n \in \mathbf{N}$ sei $X_n := \{x \in \{0, 1\}^n : \text{für alle } i \in \{1, \dots, n-1\} \text{ ist } x_i = 0 \text{ oder } x_{i+1} = 0\}$ die Menge der Worte der Länge n über $\{0, 1\}$, in denen keine zwei benachbarten Zeichen 1 sind. Ferner sei $f_n := |X_n|$.

- Beweisen Sie: Es gilt $f_1 = 2$, $f_2 = 3$ und $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ für alle $n \geq 3$.
- Berechnen Sie f_n für $n \in \{1, 2, \dots, 6\}$.
- Wenn Sie noch Zeit und Spaß daran haben, dann berechnen Sie f_{100} mit Hilfe eines Computers.

Abgabe: Die Lösungen müssen spätestens bis Mittwoch, den 20.05.2015, um 08:15 Uhr in den Kasten vor Raum 2303 eingeworfen werden.