

Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen I

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

Aufgabe 1.

- Die erste Reihe eines Kinos hat 20 Plätze. Wie viele mögliche Sitzordnungen gibt es, wenn die erste Reihe mit 20 verschiedenen Personen besetzt wird?
- 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.)

Aufgabe 2. Sei $Z = \{0, 1, \dots, 9\}$. Wir interpretieren die Elemente von Z^4 als Pin-Codes.

- Wie viele solche Pin-Codes gibt es insgesamt?
- Wie viele solche Pin-Codes haben die Eigenschaft, genau zweimal die Ziffer 5 zu enthalten?
- Wie viele solche Pin-Codes haben die Eigenschaft, dass keine zwei benachbarten Ziffern gleich sind?

Aufgabe 3. 10 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 10 Kugeln fassen kann?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn jede Box bis zu 10 Kugeln fassen kann und keine Box frei bleiben soll?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn Box A nur bis zu 4 Kugeln fassen kann, die Boxen B und C aber beliebige Kapazität haben?

Aufgabe 4. 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. Sei $f_n := |X_n|$.

- Beweisen Sie: Es gilt $f_1 = 2$, $f_2 = 3$ und

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2} \text{ für alle } n \geq 3.$$

- Berechnen Sie f_n für $n \in \{1, 2, \dots, 6\}$ von Hand.
- Berechnen Sie f_{100} gegebenenfalls mit Hilfe eines Computers.

Abgabe: Die Lösungen müssen spätestens bis Mittwoch, den 21.05.2014, um 08:15 Uhr in den Kasten vor Raum 2303 eingeworfen werden.