
Abgabe: 09.11.2020 (Montag), 12:00; als pdf über Digicampus

Eine Abgabe pro Übungsgruppe (üblicherweise 3 Studierende).
Bitte schreiben Sie die folgenden Informationen auf jede Übungsabgabe:

- Name + Matrikelnummer für **jedes** Gruppenmitglied
- Übungsblattnummer, Übungsnummer (Ü01 - Ü10), Übungsgruppenleiter

Aufgabe 1.1 (25 Punkte)

- (a) Wie viele Passwörter der Länge 8 gibt es, die aus Kleinbuchstaben $K := \{a, b, c, \dots, z\}$, Großbuchstaben $G := \{A, B, C, \dots, Z\}$, und Ziffern $Z := \{0, 1, \dots, 9\}$ bestehen?
- (b) Wie viele sind es, wenn das Passwort mindestens jeweils ein Zeichen aus K, G und Z enthalten muss?

Aufgabe 1.2 (25 Punkte) Gegeben: n paarweise disjunkte Mengen S_i , $1 \leq i \leq n$. Dabei hat Menge S_i genau a_i Elemente, also $|S_i| = a_i$. Berechnen Sie die Anzahl der Mengen, die höchstens ein Element aus jedem S_i enthalten und zeigen Sie, dass das Ergebnis korrekt ist.

Aufgabe 1.3 (25 Punkte) Ein normaler sechs-seitiger Würfel hat 12 Kanten. Jede Ecke ist inzident zu den drei Kanten, die zur Ecke führen. Zeigen oder widerlegen Sie die folgende Aussage:

“Man kann die Zahlen $1, 2, \dots, 12$ auf die 12 Kanten verteilen, so dass für jede Ecke die Summe der Zahlen der drei inzidenten Kanten gleich ist.”

Aufgabe 1.4 (25 Punkte) Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt:

$$\binom{n}{0} < \binom{n}{1} < \dots < \binom{n}{\lfloor n/2 \rfloor} = \binom{n}{\lceil n/2 \rceil} > \dots > \binom{n}{n}$$

Notation: $\lfloor x \rfloor$ rundet x zur nächstkleineren ganzen Zahl und $\lceil x \rceil$ zur nächstgrößeren ganzen Zahl.

Hinweis: Lesen Sie das Kapitel zu Binomialkoeffizienten im Skript zum Vorkurs.