Mathematik für Informatiker
Kombinatorik, Stochastik und Statistik
Übungsblatt 5

Abgabe am Freitag, den 31.05.2024 bis 23:59 in OpenOlat.

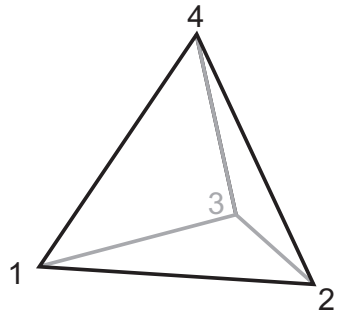
1. Schreiben Sie eine Zusammenfassung von Kapitel 1 für das Klausurmerkblatt (etwa 1 DIN A4 Seite). Notieren Sie Ihre Fragen und stellen Sie diese in Vorlesung und Übungen.

2. (a) Entwickeln Sie einen rekursiven Algorithmus, der für $n, m \in \mathbb{N}$ alle geordneten Zahlpartitionen von n in m positive Summanden bestimmt.
   (b) Berechnen Sie damit alle geordneten Partitionen von 7 in höchstens 3 positive Summanden.

3. (a) Modifizieren Sie Ihren Algorithmus aus Aufgabe 2 so, dass er für $n, m \in \mathbb{N}$ alle geordneten Zahlpartitionen von n in m nichtnegative Summanden bestimmt.
   (b) Berechnen Sie damit alle geordneten Partitionen von 7 in 3 nichtnegative Summanden.

4. In einem Glücksspiel würfeln wir m-mal mit einem (unmanipulierten) Würfel mit 6 Seiten. Wir gewinnen 6 €, falls wenigstens eine 6 auftritt, ansonsten verlieren wir 6 €.
   (a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass keine 6 in dem Spiel gewürfelt wird.
   (b) Wie groß muss m gewählt werden, damit wir im Durchschnitt bei dem Spiel Gewinn machen?

5. (4 Zusatzpunkte) Durch Nummerieren der Ecken können wir die Symmetriegruppe des Tetraeders



   mit der S_4 identifizieren.
   (a) Für festes $f \in S_4$ seien zwei Ecken a und b äquivalent, wenn man durch mehrfaches Anwenden von f die Ecke a auf die Ecke b abbilden kann. Zeigen Sie, dass dadurch eine Äquivalenzrelation $\sim$ auf $\{1, ..., 4\}$ definiert ist.
   (b) Bestimmen Sie für jedes $f \in S_4$ die Partition von $\{1, ..., 4\}$ in die Äquivalenzklassen und die entsprechende Zahlpartition von 4 (als Summe der Mächtigkeiten der Klassen).