

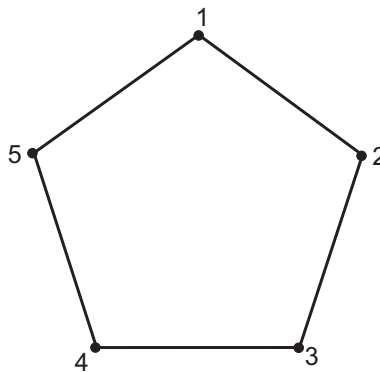
Mathematik für Informatiker  
Kombinatorik, Stochastik und Statistik  
Übungsblatt 3

**Abgabetermin Donnerstag, den 22.05.2025 bis 23:59 in OpenOlat.**

1. Beschreiben Sie ein rekursives Verfahren zur Bestimmung aller vollständigen Klammerungen des Produkts

$$x_1 \cdot \dots \cdot x_{n+1}.$$

2. Bestimmen Sie alle bijektiven Abbildungen  $\{1, \dots, 5\} \rightarrow \{1, \dots, 5\}$ , die sich geometrisch als Symmetrien (Drehungen oder Spiegelungen) des regelmäßigen Fünfecks



interpretieren lassen.

3. (a) Ein zerstreuter Professor hat 4 verschiedene Briefe geschrieben, zugeklebt, aber nicht adressiert. Nun schreibt er zufällig die 4 Adressaten auf die Umschläge. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass keiner der Empfänger den für ihn bestimmten Brief bekommt?  
(b) Bestimmen Sie die Anzahl aller fixpunktfreien Permutationen einer  $n$ -elementigen Menge, d.h. die Anzahl der bijektiven Abbildungen  $f : \{1, \dots, n\} \rightarrow \{1, \dots, n\}$  mit

$$f(x) \neq x \quad \text{für alle } x \in \{1, \dots, n\}.$$

Hinweis: Siebformel.

4. Zeigen Sie: Für  $n, m \in \mathbb{N}$  gibt es genau

$$\binom{n-1}{m-1}$$

geordnete Zahlpartitionen von  $n$  in  $m$  positive Summanden, d.h. Listen  $(p_1, \dots, p_m) \in \mathbb{N}^m$  mit

$$n = p_1 + \dots + p_m.$$

5. (4 Zusatzpunkte) Implementieren Sie Ihr Verfahren aus Aufgabe 1, und erproben Sie es an der Bestimmung aller vollständigen Klammerungen des Produkts

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5.$$