



Algorithmische Mathematik II

Sommersemester 2018
Prof. Dr. Ira Neitzel
AR. Dr. Tino Ullrich



Übungsblatt 0.

Abgabe am **keine Abgabe.**

Aufgabe 1. (Plätze)

Sieben Kinder fahren mit dem Zug zu einen Vergnügungspark.

- Auf der Hinfahrt sind in einem Zugwagen noch genau sieben Plätze frei. Auf wieviele Weisen können sich die Kinder auf die freien Plätze verteilen?
- Für die erste Fahrt mit der Achterbahn im Park ist noch ein Wagen mit vier Plätzen frei. Wieviele Möglichkeiten gibt es für die Besetzung dieser vier Plätze?
- Auf der Rückfahrt sind in einem Zugwagen genau 16 Plätze frei. Auf wieviele Weisen können sich die Kinder auf die freien Plätze verteilen?

Aufgabe 2. (Alphabet)

- Gegeben sei ein Alphabet mit n verschiedenen Buchstaben. Bestimmen Sie die Anzahl an Möglichkeiten Wörter der Länge k zu bilden, bei denen je zwei aufeinander folgende Buchstaben ungleich sind.
- Gegeben sei das Alphabet $\{a, b\}$. Wieviele Möglichkeiten gibt es Wörter der Länge n zu bilden, in denen a mit einer geraden Anzahl vorkommt?

Aufgabe 3. (Teilmengen)

Wir betrachten die Menge $A = \{1, 2, \dots, n\}$. Bestimmen Sie die Anzahl der Teilmengen von A , die alle ungeraden Zahlen enthalten.

Aufgabe 4. (Binomialkoeffizienten)

Es seien $n, m, k \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie, dass gilt:

a.

$$\binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1}.$$

b.

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n, \quad \sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} = 0.$$

c.

$$\sum_{k=0}^m \binom{n+k}{k} = \binom{n+m+1}{n+1}.$$

d.

$$\sum_{j=0}^k \binom{m}{j} \binom{n}{k-j} = \binom{m+n}{k}.$$