

Diskrete Mathematik – Übungsblatt 2

Sommersemester 2021

Christian Reiher, Kevin Sames

1. Gegeben sei $n \in \mathbb{N}$. Wie viele Paare (A, B) mit $A \subseteq B \subseteq [n]$ gibt es?
2. Es seien $m, n \in \mathbb{N}$ gegeben. Man bestimme die Anzahl aller Funktionen $f: [m] \rightarrow [n]$ mit $f(1) \leq f(2) \leq \dots \leq f(m)$.
3. Setze $x^n = \prod_{i=0}^{n-1} (x - i)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ und $n \in \mathbb{N}_0$. Man beweise, dass für alle $x, y \in \mathbb{R}$ und alle $n \in \mathbb{N}_0$ die Formel

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k y^{n-k}$$

gilt.

4. Es sei $A \subseteq \mathbb{N}$ die Menge aller natürlichen Zahlen, die im Dezimalsystem geschrieben nicht die Ziffer 4 involvieren. (Z.B. $3857983978 \in A$ aber $84578 \notin A$). Man beweise, dass

$$\sum_{n \in A} \frac{1}{n} < 2021.$$

Abgabe am Mittwoch, den 21. April, 10 Uhr