

## 7. Übungsblatt

Aufgabe 1) (5 Punkte)

Zeigen Sie, dass für  $a \in \mathbb{N}$ ,  $a > 0$  und  $n \in \mathbb{N}$

$$(2a-1)^n - 1$$

eine gerade Zahl ist.

Aufgabe 2) (5 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe *eines Induktionsbeweises*, dass für alle  $i \geq 1$  ein  $b \in \mathbb{N}$  existiert, sodass  $10^i = 9 \cdot b + 1$ .

Aufgabe 3) (5 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe einer Induktion, dass

$$\sum_{i=0}^n 2^i = 2^{n+1} - 1$$

gilt.

Aufgabe 4) (5 Punkte)

Sei  $n \geq 1$  und  $B^n = \{b_1 b_2 \cdots b_n \mid b_i \in \{0, 1\}, 1 \leq i \leq n\}$ , d.h.  $B^n$  ist die Menge aller Bitstrings der Länge genau  $n$ . Zeigen Sie mit Hilfe eines Induktionsbeweises, dass  $\#B^n = 2^n$  gilt.

Besprechung in der Woche ab dem 4. Dezember 2023 in der KW 49.