

**1. Aufgabe:** *Beispiel Ersetzungssystem*

Sei  $\text{bin}(n)$  die binäre Repräsentation von  $n \in \mathbb{N}$ . Konstruieren Sie ein Ersetzungssystem  $(V, F)$ , das die Addition von zwei übereinanderstehenden Binärzahlen formalisiert, d.h. es soll gelten:

$$\begin{array}{l} \text{bin}(n) \\ \text{bin}(m) \end{array} \Rightarrow_F^* \text{bin}(n + m) \quad \text{also z.B.} \quad \begin{array}{l} 110 \\ 11 \end{array} \Rightarrow_F^* 1001$$

**2. Aufgabe:** *Ersetzungssystem vs. Grammatik*

Gegeben das Ersetzungssystem  $E = (\{\mathbf{a}, \mathbf{b}\}, \{\mathbf{ab} \rightarrow \lambda\})$  und die Grammatik  $G = (\{S\}, \{\mathbf{a}, \mathbf{b}\}, S, \{S \rightarrow \lambda \mid \mathbf{aSb} \mid \mathbf{SS}\})$ . Zeigen Sie, dass gilt

$$L_{\alpha}(E, \{\lambda\}) = L(G)$$

**3. Aufgabe:** *Abschlüsse*

Sei  $L$  eine beliebige Sprache über einem einelementigen Alphabet. Zeigen Sie, dass  $L^*$  regulär ist.