

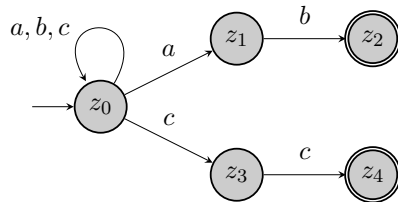
Klausur
9. Juli 2024

1. (12 Punkte) Gegeben ist die Sprache A über $\{0, 1\}$,

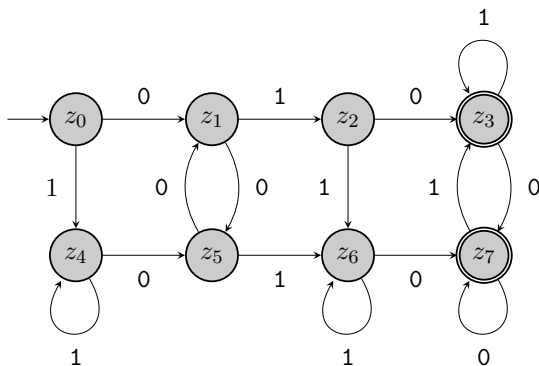
$$A = \{w \mid w \text{ enthält höchstens einmal } 11\}.$$

- Geben Sie einen DFA für A an.
- Geben Sie einen regulären Ausdruck für A an.

2. (10 Punkte) Geben Sie zu folgendem NFA einen äquivalenten DFA an.



3. (10 Punkte) Minimieren Sie folgenden DFA mit dem Markierungsalgorithmus.



4. (20 Punkte) Gegeben ist die Sprache B über $\{a, b, c\}$,

$$B = \{a^\ell b^m c^n \mid 0 \leq \ell + m \leq n\}.$$

- Geben Sie einen PDA für B an.
- Geben Sie eine kontextfreie Grammatik für B an.
- Zeigen Sie mit dem Pumping Lemma, dass B nicht regulär ist.
- Geben Sie unendlich viele Wörter an, die bzgl. der Myhill-Nerode Äquivalenzrelation \equiv_B paarweise nicht äquivalent sind.

5. (8 Punkte) Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Gegeben ist die Grammatik $G = (\{S, A, B\}, \Sigma, P, S)$ in Chomsky-Normalform mit folgenden Produktionen P :

$$S \rightarrow SA \mid a$$

$$A \rightarrow BS$$

$$B \rightarrow BB \mid BS \mid b \mid c$$

Wenden Sie den CYK-Algorithmus auf $w = abacba$ an und finden Sie heraus, ob $w \in L(G)$.

6. (5 Punkte) Zeigen Sie, dass die Sprache C nicht kontextfrei ist,

$$C = \{a^\ell b^m c^n \mid \ell m \geq n\}.$$