

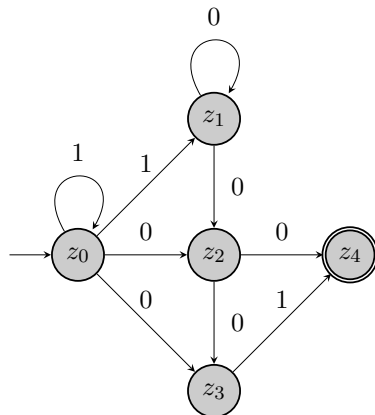
Klausur
10. Juli 2023

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

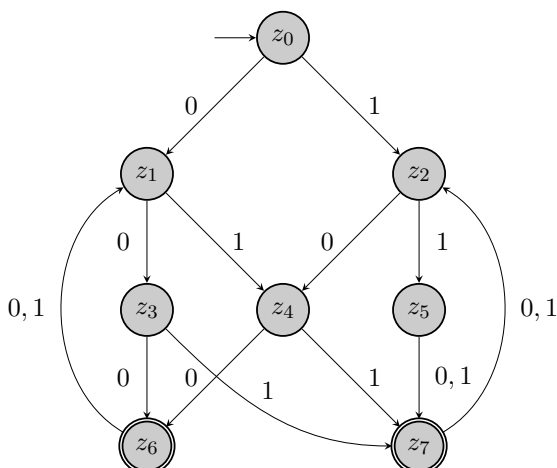
$$A = \{w1011 \mid w \in \{0, 1\}^*\}.$$

- Geben Sie eine reguläre Grammatik für A an.
- Geben Sie einen DFA für A an.
- Geben Sie einen regulären Ausdruck für A an.
- Wieviele Äquivalenzklassen hat die Myhill-Nerode Äquivalenzrelation \equiv_A ? Begründen Sie Ihre Behauptung.

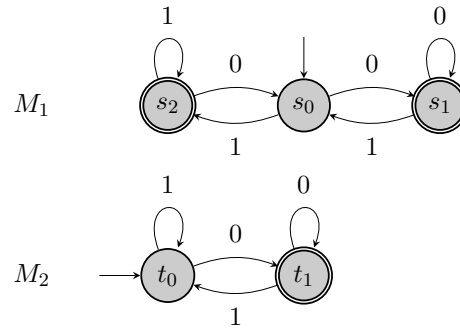
2. (8 Punkte) Geben Sie für folgenden NFA einen äquivalenten DFA an.



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



4. (8 Punkte) Gegeben sind folgende DFAs M_1 und M_2 . Konstruieren Sie einen DFA, der die Sprache $L(M_1) \cap L(M_2)$ akzeptiert.



5. (20 Punkte) Sei B die Sprache der booleschen Formeln mit den Aussagevariablen a, b, c über dem Alphabet $\Sigma = \{\wedge, \vee, \neg, (,), a, b, c\}$. In B sind zum Beispiel $a \wedge b$ oder $b \vee \neg(\neg a \wedge b)$. Nicht in B sind zum Beispiel $a)b \vee$ oder $\wedge b \vee c \neg$.

- Geben Sie eine kontextfreie Grammatik für B an.
- Ist Ihre Grammatik in a) eindeutig? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Zeigen Sie mit dem Pumping Lemma, dass B nicht regulär ist.
- Geben Sie unendlich viele paarweise nicht äquivalente Wörter bezüglich der Myhill-Nerode Äquivalenzrelation \equiv_B an.

6. (7 Punkte) Zeigen Sie, dass die Sprache C über $\{a, b\}$ nicht kontextfrei ist,

$$C = \{w \mid w \text{ besteht aus } n \text{ a's und } n^3 \text{ b's}\}.$$