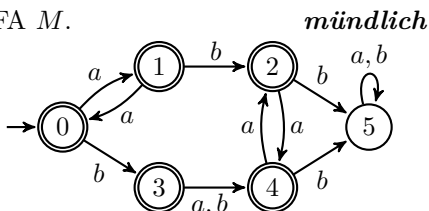


Übungsblatt 6

*Besprechung der mündlichen Aufgaben am 15.–18. 12. 2020
 Bearbeitung des Moodle-MC-Tests bis 14. 12. 2020, 23:59 Uhr
 Abgabe der schriftlichen Lösungen bis 5. 1. 2021, 23:59 Uhr*

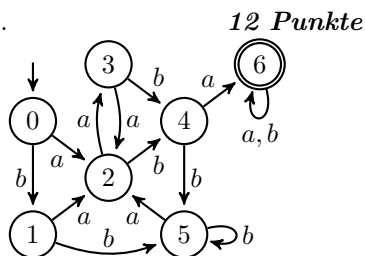
Aufgabe 35 Gegeben sei nebenstehender DFA M .

- (a) Minimieren Sie M mit dem Algorithmus aus der Vorlesung.
 (b) Bestimmen Sie den Index der Nerode-Relation $\sim_{L(M)}$ und geben Sie ein Repräsentantensystem für $\sim_{L(M)}$ an.



Aufgabe 36 Gegeben sei nebenstehender DFA M .

- (a) Minimieren Sie M mit dem Algorithmus aus der Vorlesung.
 (b) Bestimmen Sie den Index der Nerode-Relation $\sim_{L(M)}$ und geben Sie ein Repräsentantensystem für $\sim_{L(M)}$ an.



Aufgabe 37

Die folgenden Sprachen sind nicht regulär. Beweisen Sie dies, indem Sie jeweils unendlich viele bzgl. der Nerode-Relation \sim_L paarweise nicht äquivalente Wörter angeben.

- (a) $L_1 = \{ww^R \mid w \in \{0, 1\}^*\}$, *(mündlich)*
 (b) $L_2 = \{a^{2n}b^m \mid n \geq m \geq 0\}$, *(3 Punkte)*
 (c) $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a(w) \text{ teilt } \#_b(w)\}$, *(3 Punkte)*
 (d) $L_4 = \{wa^n \mid w \in \{a, b\}^* \text{ und } n \geq \#_a(w)\}$, *(3 Punkte)*

Aufgabe 38 Folgende Aussagen haben die Form „Wenn A , dann B “. *mündlich*
Geben Sie die (äquivalente) *Kontraposition* „Wenn nicht B , dann nicht A “ an. Formen Sie dabei die Aussagen „nicht B “ und „nicht A “ so um, dass die Negation möglichst weit hinten auftritt.

- (a) Wenn L regulär ist, gibt es einen DFA M mit $L(M) = L$.
- (b) Wenn für alle $(a, b), (b, c) \in R$ auch $(a, c) \in R$ gilt, ist R transitiv.
- (c) Wenn $L = \{a\}^*$, dann gibt es für alle $i \geq 0$ ein $j \in \mathbb{Z}$, sodass $a^{i+j} \in L$.

Aufgabe 39

mündlich

Sei B die Menge der Dezimaldarstellungen aller durch 3 teilbaren natürlichen Zahlen.

- (a) Geben Sie alle Zerlegungen des Wortes $x = 123456$ in Teilwörter $x = uvw$ an, die für $\ell = 4$ alle drei Bedingungen in der Konklusion des Pumping-Lemmas erfüllen.
- (b) Bestimmen Sie die Pumpingzahl für B .

Aufgabe 40 Sei $L = \{a^i b^j \mid i, j \geq 0\}$.

9 Punkte

- (a) Geben Sie alle Zerlegungen des Wortes $aaabb$ in Teilwörter uvw an, die für $\ell = 4$ alle drei Bedingungen in der Konklusion des Pumping-Lemmas erfüllen. *(7 Punkte)*
- (b) Bestimmen Sie die Pumpingzahl für L . *(2 Punkte)*