

2. Zwischenklausur

Zürich, 11. Dezember 2018

Aufgabe 1

Wir betrachten die Sprachen

$$L_\lambda = \{\text{Kod}(M) \mid \lambda \in L(M)\}$$

und

$$L_{\text{all}} = \{\text{Kod}(M) \mid L(M) = \Sigma_{\text{bool}}^*\}.$$

(a) Zeigen Sie, dass $L_U \leq_{\text{EE}} L_\lambda$ gilt.

(b) Zeigen Sie, dass $L_{\text{all}} \notin \mathcal{L}_R$ gilt.

Sie dürfen alle Resultate aus der Vorlesung oder den Übungsaufgaben verwenden. **7+3 Punkte**

Aufgabe 2

Wir betrachten die Sprache

$$L_{\cap \neq \emptyset} = \{\text{Kod}(M_1) \# \text{Kod}(M_2) \mid L(M_1) \cap L(M_2) \neq \emptyset\}.$$

(a) Zeigen Sie, dass $L_{\cap \neq \emptyset} \in \mathcal{L}_{\text{RE}}$ gilt.

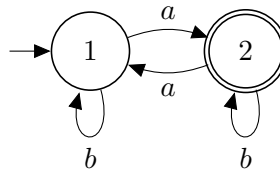
(b) Zeigen Sie, dass $L_{\cap \neq \emptyset} \notin \mathcal{L}_R$ gilt.

Sie dürfen alle Resultate aus der Vorlesung oder den Übungsaufgaben verwenden. **5+5 Punkte**

(bitte wenden)

Aufgabe 3

- (a) Wir betrachten den nachfolgend abgebildeten endlichen Automaten A .



Verwenden Sie die in der Vorlesung präsentierte Methode der dynamischen Programmierung, um einen regulären Ausdruck α mit $L(\alpha) = L(A)$ herzuleiten.

- (b) Geben Sie eine reguläre Grammatik G an, für die

$$L(G) = \{w \in \{a, b\}^* \mid 2|w|_b \bmod 3 = 2 \text{ oder } w \text{ enthält das Teilwort } bba\}$$

gilt. Erläutern Sie die Idee Ihrer Konstruktion kurz und informell.

5+5 Punkte

Aufgabe 4

- (a) Sei $G = (V, E)$ ein ungerichteter Graph mit Knotenmenge $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ und Kantenmenge $E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$.

Geben Sie eine Konstruktion an, die aus G eine 3KNF-Formel Φ erzeugt, die genau dann erfüllbar ist, wenn G ein Vertex-Cover der Grösse höchstens 2 hat.

- (b) Sei TRIPEL-SAT die Menge aller KNF-Formeln, die *mindestens* drei erfüllende Belegungen haben. Zeigen Sie, dass TRIPEL-SAT NP-vollständig ist.

Sie dürfen alle Resultate aus der Vorlesung oder den Übungsaufgaben verwenden.

4+6 Punkte