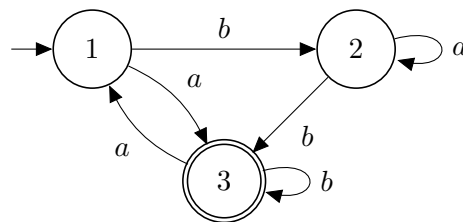


2. Zwischenklausur

Zürich, 11. Dezember 2015

Aufgabe 1

- (a) Sei $R = ((a + bb^*) + a)^*$ ein regulärer Ausdruck. Geben Sie einen λ -NEA A mit $L(A) = L(R)$ an.
- (b) Geben Sie für den folgenden endlichen Automaten A einen äquivalenten regulären Ausdruck an. Verwenden Sie hierfür entweder eines der Verfahren aus dem Selbststudium oder begründen Sie informell die Korrektheit Ihrer Konstruktion.



4+6 Punkte

Aufgabe 2

Wir betrachten die Sprachen

$$L_{\text{full}} = \{\text{Kod}(M) \mid M \text{ ist eine TM und } L(M) = \Sigma^*\}$$

und

$$L_{U,\lambda} = \{\text{Kod}(M) \mid M \text{ ist eine TM und } \lambda \in L(M)\}.$$

- (a) Zeigen Sie $L_{U,\lambda} \leq_{\text{EE}} L_{\text{full}}$.
- (b) Zeigen Sie $L_{H,\lambda} \leq_{\text{R}} L_{U,\lambda}$.
- (c) **Bonusaufgabe:** Zeigen Sie, dass $(L_{\text{full}})^{\text{C}} \notin \mathcal{L}_{\text{RE}}$ gilt.

5+5 Punkte + 5 Bonus-Punkte

(bitte wenden)

Aufgabe 3

Wir betrachten die Sprache

$$L_{0,1} = \{\text{Kod}(M) \mid M \text{ ist eine TM und } 0 \in L(M) \text{ und } 1 \in L(M)\}.$$

Zeigen Sie mit Hilfe einer konkreten EE-Reduktion (also insbesondere ohne den Satz von Rice zu verwenden), dass $L_{0,1} \notin \mathcal{L}_R$ gilt.

10 Punkte

Aufgabe 4

Wir betrachten die Sprache

$$\text{LARGE-CLIQUE} = \{G \mid G \text{ ist ein ungerichteter Graph mit } 3k \text{ Knoten für ein } k \in \mathbb{N}, \\ \text{der eine } k\text{-Clique enthält}\}.$$

Zeigen Sie, dass LARGE-CLIQUE NP-vollständig ist.

Hinweis: Sie dürfen hierfür voraussetzen, dass die in der Vorlesung oder in den Übungen betrachteten Probleme SAT, 3SAT, DOPPEL-SAT, E3SAT, CLIQUE und VC NP-schwer sind.

10 Punkte