Universität
Bremen

Wintersemester 2023/2024

Theoretische Informatik 1

Blatt 8

Abgabe: 19.12.2023

Präsenzaufgabe 1

Gebt einen DEA $\mathcal{A}$ an, der genau das Wort *banane* über dem Alphabet $\{a, b, e, n\}$ akzeptiert. Minimiert den Automaten mit dem Verfahren aus der Vorlesung und gebt die Äquivalenzklassen der Relation $\sim_{\mathcal{A}}$ an.

Präsenzaufgabe 2

Gebt für folgende Sprachen L_i jeweils an, ob der Index von $\simeq_{L_i}$ endlich oder unendlich ist. Falls der Index endlich ist, gebt auch die konkrete natürliche Zahl an. Begründet Eure Antworten.

1. $L_1 = \{a^{n^3} \mid n \geq 0\}$
2. $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ hat Infix } aab\}$

Präsenzaufgabe 3

Zeigt, dass die Sprache $L = \{a^m b^n c^n \mid m, n \geq 1\} \cup \{b^m c^n \mid m, n \geq 0\}$ nicht regulär ist, indem ihr zeigt, dass der Index von $\simeq L$ unendlich ist. Gebt unendlich viele nicht äquivalente Wörter an.

Aufgabe 1 **5 Punkte**

Es sei $L = \{a^n \mid n \in \mathbb{N}_0 \text{ und } n \text{ ist durch 3 oder durch 7 teilbar}\}$. Gebt einen DEA $\mathcal{A}$ für L an und minimiert ihn mit dem Verfahren aus der Vorlesung.

Aufgabe 2 **5 Punkte**

Das Spiegelwort w^R eines Wortes $w \in \Sigma^*$ ist wie folgt definiert:

- $\epsilon^R = \epsilon$.
- $(a_1 \dots a_n)^R = a_n \dots a_1$ für $n \geq 1$.

Zeigt, dass $L = \{ww^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$ nicht regulär ist, indem ihr zeigt, dass der Index von $\simeq L$ unendlich ist.

Aufgabe 3 **5 Punkte**

Gebt die Äquivalenzklassen von $\simeq_L$ für die Sprache $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid$ die Zahl der Infixe ab is gleich der Zahl der Infixe $ba\}$ an. Ist die Sprache regulär?

Aufgabe 4 **5 Punkte**

Es seien L_1 und L_2 reguläre Sprachen über einem Alphabet Σ. Benutzt den Satz von Myhill-Nerode um zu zeigen, dass $L_1 \cap L_2$ regulär ist, d.h., leitet aus der Tatsache, dass die Indizes von $\simeq_{L_1}$ und $\simeq_{L_2}$ endlich sind ab, dass auch der Index von $\simeq_{L_1 \cap L_2}$ endlich ist.