

Übung zum Pumping-Lemma

(a n b m)

Stichwörter: Pumping-Lemma (Reguläre Sprache)

Exkurs: Pumping-Lemma für Reguläre Sprachen

Es sei L eine reguläre Sprache. Dann gibt es eine Zahl j , sodass für alle Wörter $\omega \in L$ mit $|\omega| \geq j$ (jedes Wort ω in L mit Mindestlänge j) jeweils eine Zerlegung $\omega = uvw$ existiert, sodass die folgenden Eigenschaften erfüllt sind:

- (a) $|v| \geq 1$ (Das Wort v ist nicht leer.)
- (b) $|uv| \leq j$ (Die beiden Wörter u und v haben zusammen höchstens die Länge j .)
- (c) Für alle $i = 0, 1, 2, \dots$ gilt $uv^i w \in L$ (Für jede natürliche Zahl (mit 0) i ist das Wort $uv^i w$ in der Sprache L)

Die kleinste Zahl j , die diese Eigenschaften erfüllt, wird Pumping-Zahl der Sprache L genannt.

- (a) Zeigen Sie, dass die Sprache $L = \{a^n b^m \mid n \geq m \geq 1\}$ nicht regulär ist.

Lösungsvorschlag

$$|a^j b^j| \geq j$$

$$a^j b^j = uvw \text{ mit } |uv| \leq j \text{ und } |v| \geq 1$$

$$\Rightarrow \text{in } v \text{ nur } a\text{'s}$$

$$\Rightarrow uv^0 w \notin L$$

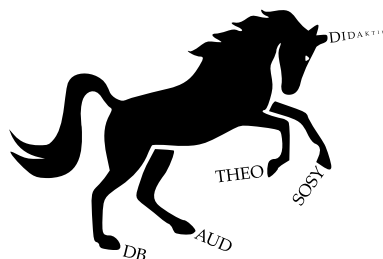
- (b) Zeige, dass die Sprache $L = \{a^n b^m \mid n > m \geq 1\}$ nicht regulär ist.

Lösungsvorschlag

$$|a^{j+1} b^j| \geq j$$

$$a^{j+1} b^j = uvw \text{ mit } |uv| \leq j \text{ und } |v| \geq 1$$

$$\Rightarrow \text{in } v \text{ nur } a\text{'s}$$

$$\Rightarrow uv^0 w \notin L$$


Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net. Der TeX-Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Module/70_THEO/10_Formale-Sprachen/10_Typ-3_Regulaer/Pumping-Lemma/Aufgabe_Vorlesungsaufgaben-Pumping-Lemma.tex