

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2021 / Frühjahr

## Thema 2 / Teilaufgabe 1 / Aufgabe 1

(Reguläre Sprachen)

**Stichwörter:** Reguläre Sprache

(a) Sei

$L_1 = \{ w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ enthält genau zweimal den Buchstaben } a \text{ und der vorletzte Buchstabe ist } c \}$

Geben Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache  $L_1$  an.

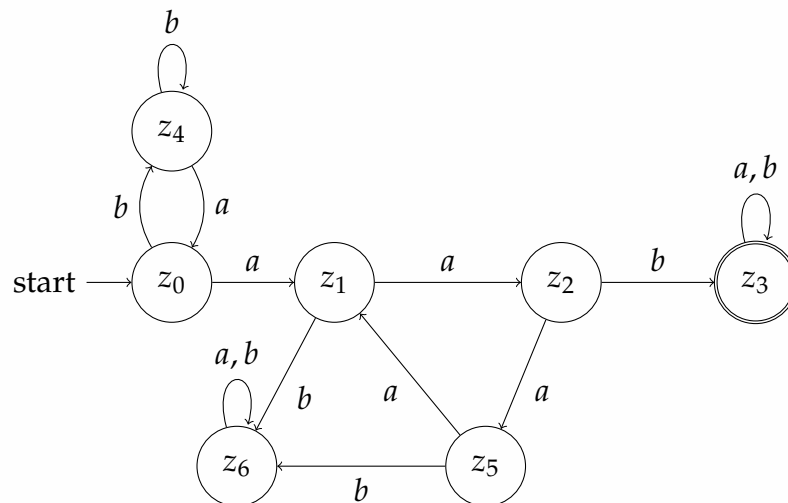
Lösungsvorschlag

```
(
  ((b|c)* a (b|c)* a (b|c)* c (b|c))
  |
  ((b|c)* a (b|c)* c a)
)
```

(b) Konstruieren Sie einen deterministischen endlichen Automaten für die Sprache  $L_2$ :

$L_2 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält genau einmal das Teilwort } aab \}$

Lösungsvorschlag

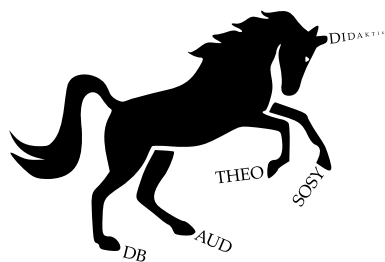


Der Automat auf [flaci.com](http://flaci.com) (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/Ahf2oduri](http://flaci.com/Ahf2oduri)

(c) Sei  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$  die Menge der strikt positiven natürlichen Zahlen. Sei

$L_3 = \{ \#a^{i_1}\#a^{i_2}\#\dots\#a^{i_{n-1}}\#a^{i_n}\# \mid n, i_1, \dots, i_n \in \mathbb{N} \text{ und es existiert } j \in \mathbb{N} \text{ mit } i_j = n + 1 \}$  eine Sprache über Alphabet  $\{\#, a\}$ .

So ist z. B.  $\#a\#aaa\# \in L_3$  (da das Teilwort  $a^3 = aaa$  vorkommt) und  $\#a\#a\#a\#a\# \in L_3$  (da das Teilwort  $a^5 = aaaaa$  nicht vorkommt). Beweisen Sie, dass  $L_3$  nicht regulär ist.



## 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](mailto: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/Examen/66115/2021/03/Thema-2/Teilaufgabe-1/Aufgabe-1.tex>