

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2020 / Frühjahr

## Thema 2 / Aufgabe 3

(Kontextfreie Sprachen)

**Stichwörter:** Kontextfreie Sprache, Kontextfreie Grammatik

- (a) Ist die folgende Sprache  $L_1 = \{a^{n+2}b^{2n+1} \mid n \geq 2\}$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  kontextfrei?

Falls ja, geben Sie eine kontextfreie Grammatik für  $L_1$ , an, falls nein, eine kurze Begründung (ein vollständiger Beweis ist hier nicht gefordert).

Lösungsvorschlag

$L_1$  ist kontextfrei

$G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$

$P = \{$

$S \rightarrow aAbb$

$A \rightarrow aAbb \mid aBbb$

$B \rightarrow aab$

$\}$

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/Grxk1oczg](http://flaci.com/Grxk1oczg)

$n = 2$  4a 5b: aaaabbbbb

$n = 3$  5a 7b: aaaaabbbbbbb

$n = 4$  6a 9b: aaaaaabbbbbbbb

- (b) Geben Sie einen Kellerautomaten (PDA) formal an, der die Sprache

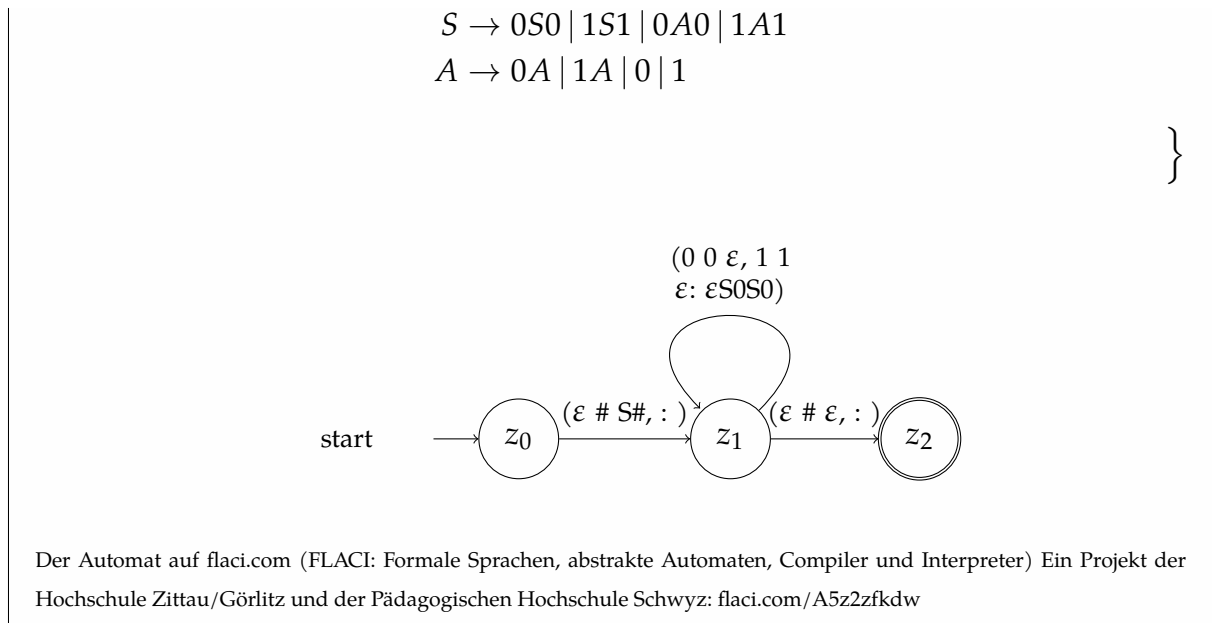
$L_1 = \{w_1w_2w_3 \mid w_1, w_2, w_3 \in \Sigma^* \setminus \{\lambda\} \text{ und } w_1 = w_3^{\text{rev}}\} \in CFL$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$  akzeptiert.

Dabei bezeichnet  $\lambda$  das leere Wort und  $w_3^{\text{rev}}$  bezeichnet das Wort  $w_3$  rückwärts gelesen. Bei Akzeptanz einer Eingabe soll sich der PDA in einem Endzustand befinden und der Keller geleert sein.

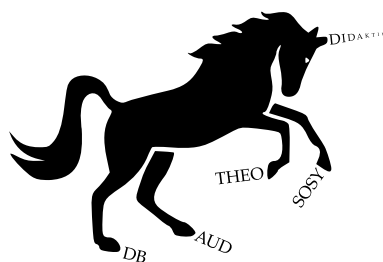
Lösungsvorschlag

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/Gpkctmk3g](http://flaci.com/Gpkctmk3g)

$P = \{$



(c) Beschreiben Sie in Worten die Arbeitsweise Ihres PDA aus Aufgabenteil (b).



## 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 dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Staatsexamen/66115/2020/03/Thema-2/Aufgabe-3.tex>