

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2020 / Herbst

## Thema 2 / Teilaufgabe 1 / Aufgabe 2

(Kontextfreie Sprachen)

**Stichwörter:** Kontextfreie Sprache

- (a) Sei  $L = \{0^n 1^m 1^p 0^q \mid n + m = p + q \text{ und } n, m, p, q \in \mathbb{N}_0\}$ . Geben Sie eine kontextfreie Grammatik für  $L$  an. Sie dürfen dabei  $\varepsilon$ -Produktionen der Form  $\{A \rightarrow \varepsilon\}$  verwenden.

Lösungsvorschlag

$P = \{$

$S \rightarrow 0S0 \mid 0A0 \mid 0B0 \mid \varepsilon \mid A \mid B \mid C$

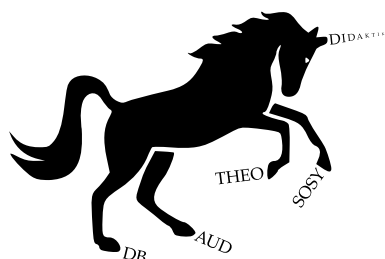
$A \rightarrow 0A1 \mid 0C1$

$B \rightarrow 1B0 \mid 1C0$

$C \rightarrow 1C1 \mid \varepsilon$

$\}$

- (b) Für eine Sprache  $L$  sei  $L^r = \{x^r \mid x \in L\}$  die Umkehrsprache. Dabei bezeichne  $x^r$  das Wort, das aus  $r$  entsteht, indem man die Reihenfolge der Zeichen umkehrt, beispielsweise  $(abb)^r = bba$ .
- (i) Sei  $L$  eine kontextfreie Sprache. Zeigen Sie, dass dann auch  $L^r$  kontextfrei ist.
  - (ii) Geben Sie eine kontextfreie Sprache  $L_1$ , an, sodass  $L_1 \cap L_1^r$  kontextfrei ist.
  - (iii) Geben Sie eine kontextfreie Sprache  $L_2$ , an, sodass  $L_2 \cap L_2^r$  nicht kontextfrei 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 dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Staatsexamen/66115/2020/09/Thema-2/Teilaufgabe-1/Aufgabe-2.tex>