

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66115 / 2013 / Frühjahr

## Thema 1 / Aufgabe 2

(Kontextfreie Grammatiken)

**Stichwörter:** Kontextfreie Sprache, CYK-Algorithmus

Gegeben sei die Grammatik  $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$  und

$P = \{$

$S \rightarrow AB$

$S \rightarrow CS$

$A \rightarrow BC$

$A \rightarrow BB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow AC$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow AA$

$C \rightarrow BA$

$\}$

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/Gr46aj0a](http://flaci.com/Gr46aj0a)

$L = L(G)$  ist die von  $G$  erzeugte Sprache.

(a) Zeigen Sie, dass  $G$  mehrdeutig ist.

Lösungsvorschlag

Das Wort  $baab$  kann in zwei verschiedenen Ableitungen hergeleitet werden:

(i)  $S \vdash AB \vdash BCB \vdash bCB \vdash bAAB \vdash baAB \vdash baaB \vdash baab$

(ii)  $S \vdash CS \vdash BAS \vdash bAS \vdash baS \vdash baAB \vdash baaB \vdash baab$

(b) Entscheiden Sie mithilfe des Algorithmus von Cocke, Younger und Kasami (CYK), ob das Wort  $w = babaaa$  zur Sprache  $L$  gehört. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Lösungsvorschlag

b	a	b	a	a	a
B	A	B	A	A	A
C	S	C	C	C	
-	B	A	B		
A	C	A,C			
A,C	B,C,A				
A,C,B					

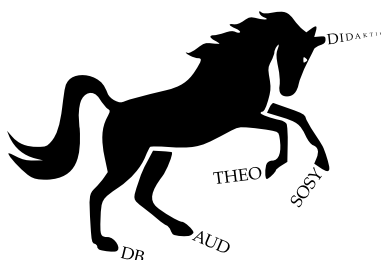
$\Rightarrow babaaa \notin L(G)$

Das Startsymbol  $S$  ist nicht in der Zelle  $V(1,5) = \{A, C, B\}$  enthalten.

(c) Geben Sie eine Ableitung für  $w = babaaa$  an.

Lösungsvorschlag

$A \vdash BB \vdash bB \vdash bAC \vdash baC \vdash baAA \vdash baBCA \vdash babCA \vdash babAAA \vdash babaAA \vdash babaaA \vdash babaaa$



## 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  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-text/blob/main/Examen/66115/2013/03/Thema-1/Aufgabe-2.tex>