

Reguläre Grammatik, reguläre Ausdrücke und DEA (Reguläre Grammatik, reguläre Ausdrücke und DEA)

Stichwörter: Reguläre Sprache, Reguläre Grammatik, Ableitung (Reguläre Sprache), Reguläre Ausdrücke, Deterministisch endlicher Automat (DEA)

Gegeben sind die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$:

- $L_0 = \{w \mid w \text{ enthält mindestens ein } bb\}$
- $L_1 = \{w \mid w \text{ endet auf höchstens ein } b\}$
- $L_2 = \{w \mid w \text{ fängt mit } aa \text{ an oder hört mit } bb \text{ auf}\}$

(a) Geben Sie zu allen Sprachen eine reguläre Grammatik an.

Lösungsvorschlag

$G_0 = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $S = S$ und mit

$P = \{$

$S \rightarrow aS \mid bA$

$A \rightarrow aS \mid bB \mid b$

$B \rightarrow aB \mid a \mid bB \mid b$

$\}$

Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Gjp92ri0w

$G_1 = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $S = S$ und mit

$P = \{$

$S \rightarrow aS \mid bS \mid b$

$\}$

Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Gfdn0xhwg

$G_2 = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B, C, D, E\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $S = S$ und mit

$P = \{$

$S \rightarrow aA \mid bC$

$A \rightarrow aB \mid a \mid bC$

$B \rightarrow aB \mid a \mid bB \mid b$

$C \rightarrow aD \mid bE \mid b$

$D \rightarrow bC \mid aD$

$E \rightarrow bE \mid b \mid aD$

}

Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Gib1z1cwi

(b) Geben Sie zu den folgenden Wörtern eine Ableitung bzw. einen Syntaxbaum anhand der erstellten Grammatiken aus der Teilaufgabe a) an:

(i) zum Wort *abba* aus der Sprache L_0 .

Lösungsvorschlag

$$S \vdash aS \vdash abA \vdash abbB \vdash aabb$$

(ii) zum Wort *baab* aus der Sprache L_1 .

Lösungsvorschlag

$$S \vdash bS \vdash baS \vdash baaS \vdash baab$$

(iii) zum Wort *aabb* aus der Sprache L_2 .

Lösungsvorschlag

$$S \vdash aA \vdash aaB \vdash aabB \vdash aabb$$

(c) Geben Sie zu allen Sprachen einen regulären Ausdruck an.

Lösungsvorschlag

$$\mathbf{Reg}_0 = (a|b)^*bb(a|b)^*$$

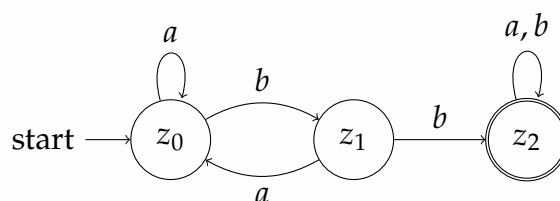
$$\mathbf{Reg}_1 = (b|a)^*b$$

$$\mathbf{Reg}_2 = (aa(a|b)^*)|((a|b)^*bb)$$

(d) Geben Sie zu allen Sprachen einen Automaten an, der die Sprache akzeptiert.

Automat zu L_0 :

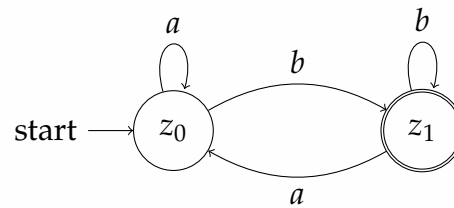
Lösungsvorschlag



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Af75ihbc7

Automat zu L_1 :

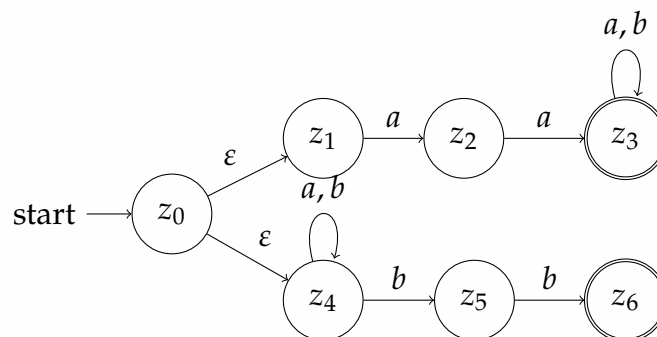
Lösungsvorschlag



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/A53w3wec9

Automat (NEA mit ε -Übergängen) zu L_2 :

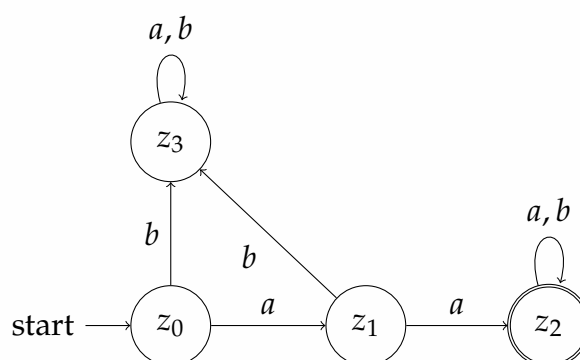
Lösungsvorschlag



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Aj5awmjba

Teil-Automat (DEA Wort beginnt mit zwei a) zu L_2 :

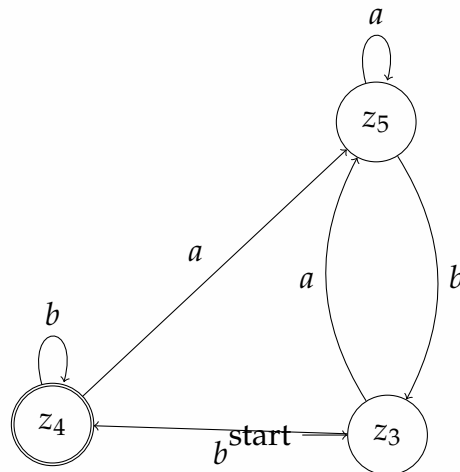
Lösungsvorschlag



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Apu1c40a9

Teil-Automat (DEA Wort endet auf zwei b) zu L_2 :

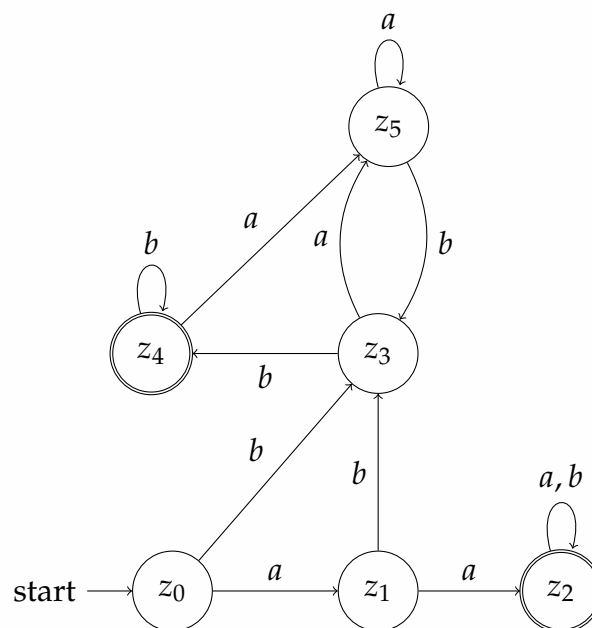
Lösungsvorschlag



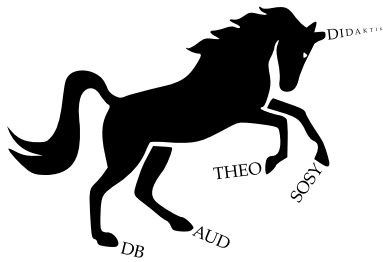
Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Aj541j43w

Automat (DEA) zu L_2 :

Lösungsvorschlag



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/A5ocw5ac2



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/Regulaere-Ausdruecke/Aufgabe_Regulaere-Grammatik-regulaere-Ausdruecke-und-DEA.tex