

Aufgabe A1.6 – Sprache einer regulären Grammatik

$$\begin{aligned} S &\rightarrow a A \\ A &\rightarrow d B \mid b A \mid c A \\ B &\rightarrow a C \mid b C \mid c A \\ C &\rightarrow \varepsilon \end{aligned}$$

Beschreibung der Sprache

Alphabet: $\{a, b, c, d\}$

Alle Wörter beginnen mit a und enden mit a oder b. Zwischen Anfang und Ende dürfen beliebig viele b und c stehen. Ein d kann auftreten; nach jedem d folgt entweder

- c und es geht mit b/c weiter, oder
- a oder b und das Wort endet sofort.

Es muss mindestens einmal d vorkommen, weil A ohne d nicht beenden kann.

Regulärer Ausdruck

$a ((b|c)^* (d c (b|c)^*)^* d (a|b))$

ohne Leerzeichen geschrieben: $a((b|c)^*(dc(b|c)^*)^*d(a|b))$

DFA (Zustände und Übergänge)

Zustand	Bedeutung	Übergänge	Akzeptierend
q0	Start	$a \rightarrow qA$, sonst $\rightarrow qX$	nein

Zustand	Bedeutung	Übergänge	Akzeptierend
qA	entspricht A	$b \rightarrow qA, c \rightarrow qA, d \rightarrow qB, a \rightarrow qX$	nein
qB	entspricht B	$a \rightarrow qF, b \rightarrow qF, c \rightarrow qA, d \rightarrow qX$	nein
qF	Ende nach a/b aus B	$a/b/c/d \rightarrow qX$	ja (nur am Eingabeende)
qX	Fehler	$a/b/c/d \rightarrow qX$	nein

Akzeptiert wird nur, wenn die Eingabe genau in qF endet.

Beispiele

Zugehörig:

ada

adb

abbdcbdda

acdcda

acbbdcba

Nicht zugehörig:

a (kein d, kein Abschluss)

abca (kein d, A kann nicht beenden)

ad (d ohne Abschluss a/b)

abbdcbdd (endet nicht mit a/b nach B)

baa (beginnt nicht mit a)

Kurzform

Die Sprache ist: $L = \{ a x d y \mid x \in ((b|c)^*(dc(b|c)^*)^*) , y \in \{a,b\} \}$