DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

Duale Hochschule Baden–Württemberg, WS 23/24

Theoretische Informatik III

Übungsblatt 3, Besprechungstermin: Donnerstag, 2. November 2023

3.1 Zusammenhang DEA und reguläre Grammatik

Beweisen Sie, dass es zu jedem DEA $A = (Q, \Sigma, \delta, s, F)$ eine reguläre Grammatik G gibt, so dass für alle $w \in \Sigma^*$, die von A akzeptiert werden, gilt: $w \in \mathcal{L}(G)$

3.2 NEA

Sei ein Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ gegeben. Wenden Sie den Algorithmus 3.10 der Vorlesung auf folgende regulären Ausdrücke an. (Geben Sie dazu zunächst sinnvolle Klammerungen an):

a) $(a|b|c)$

b) $aa*b(a|b)$

c) $(a|b)*$

d) $(abc)(abc)*$

3.3 DEA

Wandeln Sie die NEAs aus Aufgabe 3.2 mit Hilfe des Algorithmus 3.9 in DEAs um.

3.4 Grammatik einiger HTML–Lexeme

Sei ein Alphabet $\Sigma = \{\texttt{a}, \ldots, \texttt{z}, \texttt{A}, \ldots, \texttt{Z}, <, >, /\}$ gegeben. Sei weiter folgende rechtlineare Grammatik $G = (\{\mathrm{S}, \mathrm{START}, \mathrm{B1}, \mathrm{B2}, \mathrm{B3}, \mathrm{C1}, \mathrm{C2}, \mathrm{C3}, \mathrm{C4}, \mathrm{C5}, \mathrm{E1}, \mathrm{END}\}, \Sigma, \Pi, S)$ gegeben mit

$$
\begin{aligned}
\Pi \; = \{ & \text{S} \longrightarrow \; < \text{S2} \\
& \text{S} \longrightarrow \; < \text{START} \\
& \text{S2} \longrightarrow \; / \text{START} \\
& \text{START} \longrightarrow \texttt{a}\ \text{END} \\
& \text{START} \longrightarrow \texttt{b}\ \text{END} \\
& \text{START} \longrightarrow \texttt{b}\ \text{B1} \\
& \text{B1} \longrightarrow \texttt{o}\ \text{B2} \\
& \text{B2} \longrightarrow \texttt{d}\ \text{B3} \\
& \text{B3} \longrightarrow \texttt{y}\ \text{END} \\
& \text{B1} \longrightarrow \texttt{r}\ \text{END} \\
& \text{START} \longrightarrow \texttt{c}\ \text{C1} \\
& \text{C1} \longrightarrow \texttt{e}\ \text{C2} \\
& \text{C2} \longrightarrow \texttt{n}\ \text{C3} \\
& \text{C3} \longrightarrow \texttt{t}\ \text{C4} \\
& \text{C4} \longrightarrow \texttt{e}\ \text{C5} \\
& \text{C5} \longrightarrow \texttt{r}\ \text{END} \\
& \text{START} \longrightarrow \texttt{e}\ \text{E1} \\
& \text{E1} \longrightarrow \texttt{m}\ \text{END} \\
& \text{END} \longrightarrow \; > \}
\end{aligned}
$$

a) Wandeln Sie die Grammatik G in einen regulären Ausdruck um.

b) Wenden sie den Algorithmus reg2auto auf den regulären Ausdruck.

c) Geben Sie eine lex–Spezifikation an, die einen dazu äquivalenten Automaten erzeugen würde.

d) Geben Sie den NEA an, der Algorithmus 3.15 erzeugt.

3.5 DEA–Simulator

Geben Sie für folgendes lex–File eines Subsets von Java den durch Algorithmus 3.15 erzeugten Automaten grafisch an.

```
%%
case
catch
[1-9][0-9]*[IL]?
true|false
[a-zA-Z$_][a-zA-Z0-9$_]*
%%
```

Rechnen Sie den Algorithmus für das Lexem `casefst` durch.