Tutorium, ~~14~~ 21.1.2009

Notiztitel 11/5/2008

- PDA → Grammatik
- DPDA präfixfrei (Sprachklasse ??)
- 10.6

11.1

$\to \delta(q_0, 1, Z_0) = \{(q_0, XZ_0)\}$ ✓ 4 ✓
$\delta(q_0, 1, X) = \{(q_0, XX)\}$ → 4 Regeln
$\delta(q_0, 0, X) = \{(q_1, X)\}$ → 2 Regeln
$\delta(q_0, \varepsilon, Z_0) = \{(q_0, \varepsilon)\}$ → 1 Regel
$\delta(q_1, 1, X) = \{(q_1, \varepsilon)\}$ → 1 Regel
$\delta(q_0, 0, Z_0) = \{(q_0, Z_0)\}$ → 2 Regeln

110 Z_0 q_0
10 XZ_0 q_0
0 XXZ_0 q_0
XZ_0 q_1
!

1) die schweren Regeln: 2 Symbole

$(q_0, XZ_0) \in \delta(q_0, 1, Z_0)$

$(q_0, Z_0, q_0) \to 1\,(q_0, X, q_0)\,(q_0, Z_0, q_0)$ — 4 Varianten
$(q_0, Z_0, q_1) \to 1\,(q_0, X, q_0)\,(q_0, Z_0, q_1)$ derselben
$(q_0, Z_0, q_0) \to 1\,(q_0, X, q_1)\,(q_1, Z_0, q_0)$ Regel
$(q_0, Z_0, q_1) \to 1\,(q_0, X, q_1)\,(q_1, Z_0, q_1)$

2 Zwischenzustände

2 Bindegeschwister

4 Regeln

$(q_0, XX) \in \delta(q_0, 1, X)$

$(q_0, X, {}^{q_0}_{q_1}) \quad 1\,(q_0, X, {}^{q_0}_{q_1})\,({}^{q_0}_{q_1}, X, {}^{q_0}_{q_1})$ 4 Regeln

$q_0/q_1 \qquad q_0, q_1$

2) Die Einer Regeln

$(q_1, X) \in \delta(q_0, 0, X)$

$(q_0, X, {}^{q_0}_{q_1}) \rightarrow 0\,(q_1, X, {}^{q_0}_{q_1})$

analog $(q_0, z_0) \in \delta(q_1, 0, z_0)$

$(q_1, z_0, {}^{q_0}_{q_1}) \rightarrow 0\,(q_0, z_0, {}^{q_0}_{q_1})$

3) ε-Regeln

$(q_0, \varepsilon) \in \delta(q_0, \varepsilon, z_0)$

$(q_0, Z_0, q_0) \to \varepsilon$

$(q_1, \varepsilon) \in \delta(q_1, 1, X)$

$(q_0, X, q_1) \to 1$

4) Startregel

$S \to (q_0, Z_0, q_0 / q_1)$

$S \to (q_0, Z_0, q_0)$
$\to 1\,(q_0, X, q_1)(q_1, Z_0, q_0)$
$\to$ ~~1 1~~ (q_1, Z_0, q_0)
$\to 1\,1\,0\,(q_0, Z_0, q_0)$
$\to 1\,1\,0$

DPDA $\to$ präfixfrei

$u \sqsubseteq v \;\hat{=}\; ux = v$ für ein $x \neq \varepsilon$

· Kein Wort in L ist (echtes) präfix eines anderen!

P sei DPDA erkennt mit leerem Stack

· $w \in L(P) \iff (q_0, w, Z_0) \vdash^* (q, \varepsilon, \varepsilon)$ für ein q

Stack ist leer!

wichtig: $\boxed{\text{es gibt für jedes Wort nur eine Konfigurationsfolge}}$

Abarbeitung ist "eindeutig"

wenn $v = ux$ $\quad x$ nicht leer

dann $(q_0, v, Z_0) = (q_0, ux, Z_0)$
$\vdash^* (q, x, \varepsilon)$

x noch unverarbeitet
Stack leer
P kann nicht weiterarbeiten
v wird nicht akzeptiert ✓

d.h. $u \subsetneq v$, $u \in L(P) \Rightarrow v \notin L(P)$

also $L(P)$ präfixfrei

$L_\varepsilon(DPDA) \neq L_F(DPDA)$
$\Uparrow$ |
$\mathcal{L}_3$ Sprache von DEA

kfG → PDA wandelt Linksableitung um
$S \to^*_L w$ dann $(q_0, w, Z_0) \vdash^* (q, \varepsilon, \varepsilon)$ bei L_ε
$\vdash^* (q_F, \varepsilon, ?)$ bei L_F

genau jede Linksableitung entspricht eine Konfigurationsfolge und umgekehrt

Konfig.folge eindeutig $\rightarrow$ Linksableitung eindeutig
DPDA

LC.6

L regulär $\Leftrightarrow$ L wird akzeptiert von PDA mit beschränktem Stack

Beweis durch Umwandlung

$\Rightarrow$ gegeben DEA $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ mit $L(A) = L$

baue PDA $= P = (Q, \Sigma, \{z_0\}, \delta', q_0, z_0, F)$

mit
$$\delta'(q, a, z_0) = \{(\delta(q,a), z_0)\} \quad \text{für alle } q, a$$

Nicht det. $\delta'(q, a, z_0) = \{(p, z_0) \mid p \in \delta(q, a)\}$

$L_F(P) = L(A)$

$\Leftarrow$ gegeben $P = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, z_0, F)$

mit Stackgröße $\underline{\underline{k}}$

baue $A = (Q', \Sigma, \delta', q_0', F')$

so daß Stack in Q' codiert wird

<u>Zustände</u> $\underline{(q, \alpha_1, \dots, \alpha_k)}$ heißen P ist im Zustand q

Stackinhalt ist $\alpha_1 \dots \alpha_k$

ein Name

$$Q' = Q \times (\Gamma \cup \{\varepsilon\})^k$$

$$q_0' = (q_0, z_0, \underbrace{\varepsilon, \dots \varepsilon}_{k-1})$$

$$F' = F \times \{\varepsilon\}^k$$

erkenne mit leerem Stack

$$\delta'(q\, \underbrace{\alpha v}_{k}, a) = \{(p, \underbrace{\beta v}_{k}) \mid (p, \beta) \in \delta(q, a, \alpha)\}$$

ergänze auf genau k Symbole mit ε's

$\delta((q, abc\,\varepsilon\varepsilon\varepsilon), 1)$ $\quad (p, cc) \in \delta(q, 1, c)$

$\vdash (\underline{p, ab\,cc\,\varepsilon\varepsilon}),$

ein Zustand!

dann $L_\varepsilon(P) = L(A)$ ✓

$Q' = Q \times \{ w \in \Gamma^* \mid |w| \leq k \}$ <u>endlich!</u>

<u>Besser!</u>

$\delta'(q, Xv, a) = \{ (p, \beta v) \mid (p, \beta) \in \delta(q, a, X)$