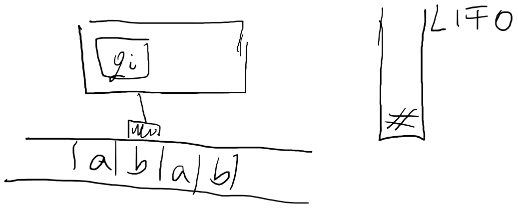
Gyak10

Thursday, April 29, 2021 11:20 AM

Előző órán: CYK

Verem automaták



Veremautomata: $A = (Z, Q, T, \delta, z_0, q_0, F)$

- Z: veremszimbólumok halmaza
- Q: állapotok halmaza
- T: input szimbólumok halmaza
- $z_0 \in Z$: kezdő veremszimbólum
- $q_0 \in Q$: kezdőállapot
- $F \subseteq Q$: elfogadó állapotok halmaza
- $\delta: Z \times Q \times (T \cup \{\varepsilon\}) \to 2^{Z^* \times Q}$

Konfiguráció: egy A veremautomata egy konfigurációja egy olyan $\boxed{uq}$ szó, ahol $u \in Z^*$, $q \in Q$

$u_1 u_2 \dots u_n q$

Közvetlen lépés: A veremautomata (va) $q \in Q$ állapotban van és $x \in T$ input szimbólumot olvas, $z \in Z$ van a verem tetején

$\delta(z, q, x) = \{(u_1 p_1), \dots, (u_m p_m)\}$ $\quad u_i \in Z^*$, $p \in Q$

$\delta(z, q, \varepsilon) = \{ \dots \}$ (epszilon átmenet)

Redukció: $A = (Z, Q, T, \delta, z_0, q_0, F)$ $\quad \alpha, \beta \in Z^* Q T^*$ akkor

A az α-t β-szóra redukálja (közvetlenül) $\alpha \Rightarrow \beta$ ha

A az α-t β-ra redukálja (közvetlenül) $\alpha \Rightarrow \beta$ ha

$$\alpha = v\boxed{zqa}w \qquad \beta = v\boxed{up}w$$

$v, u \in Z^*$ $\quad a \in (T \cup \{\varepsilon\})$

$z \in Z$ $\quad q, p \in Q$

$$\delta(z, q, a) \ni (u, p)$$

Elfogadó állapottal elfogadott nyelv

$$L(A) = \{ u \in T^* \mid z_0 q_0 u \overset{*}{\underset{A}{\Rightarrow}} vp \ , v \in Z^* \ \underline{p \in F} \}$$

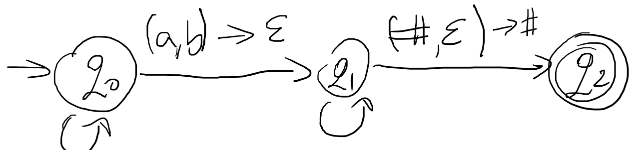
Üres veremmel elfogadott nyelv

$$N(A) = \{ u \in T^* \mid z_0 q_0 u \overset{*}{\underset{A}{\Rightarrow}} p \ , p \in Q \}$$

pl1 $L = \{ a^n b^n \mid n \geq 1 \}$

pl. aabb, aaabbb ✓

abb, aab ✗



$\delta(\#, q_0, a) = (\#a, q_0)$

$\delta(a, q_0, a) = (aa, q_0)$

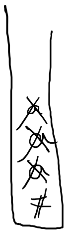
$\delta(a, q_0, b) = (\varepsilon, q_1)$

$\delta(a, q_1, b) = (\varepsilon, q_1)$

$\delta(\#, q_1, \varepsilon) = (\#, q_2)$

$F = \{ q_2 \}$

aaabbb



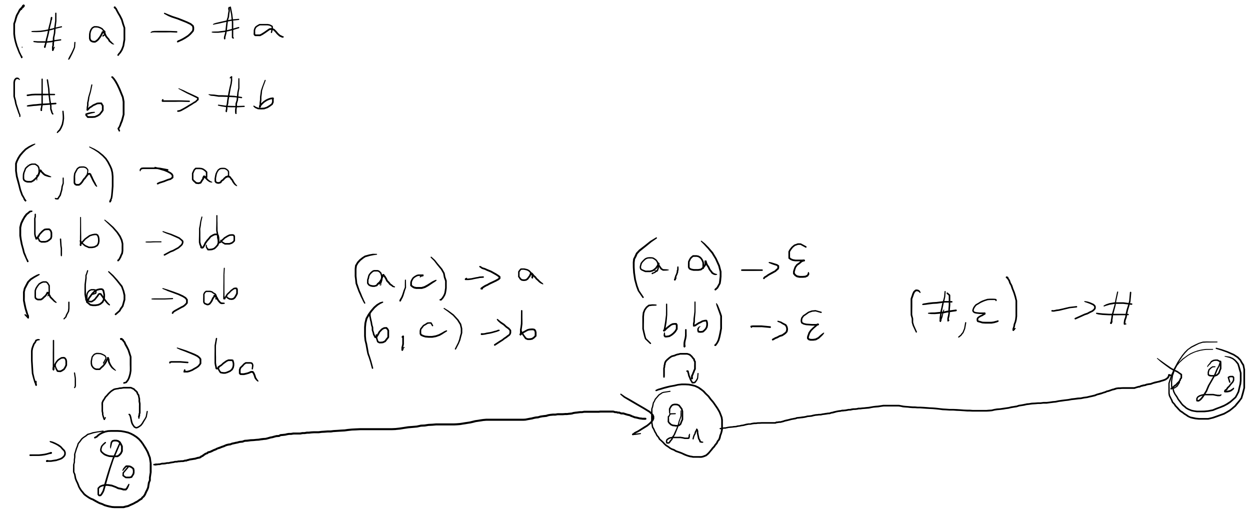
$$\#q_0 aaabbb \Rightarrow \underbrace{\boxed{\#a}}_{Z^*}\underbrace{q_0}_{Q}\underbrace{aabbb\varepsilon}_{(T\cup\{\varepsilon\})^*} \Rightarrow \#aa q_0 abbb \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \#aaa q_0 bbb \Rightarrow \#aa q_1 bb \Rightarrow \#a q_1 b \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \# q_1 \varepsilon \Rightarrow \# q_2 \ ✓$$

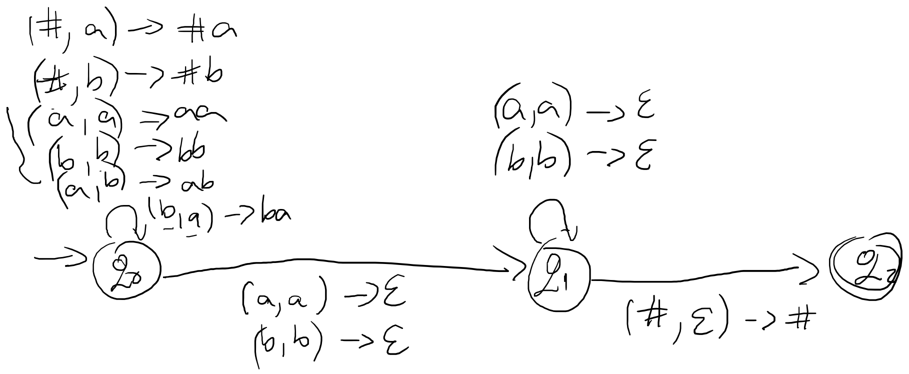
pl2 $L = \{ u c u^{-1} \mid u \in \{a,b\}^+ \}$

pl. abbcbba ✓
abbcabb ✗



pl.₃ $L = \{ uu^{-1} \mid u \in \{a,b\}^+ \}$

pl. abbbba ✓
abbbbb ✗



abba

$\# q_0 abba \Rightarrow \# a q_0 bba \Rightarrow \# ab q_0 ba \Rightarrow \# abb q_0 a \Rightarrow$

$\Rightarrow \# abba q_0$ ✗

$\# q_0 abba \Rightarrow \# a q_0 bba \Rightarrow \# ab q_0 ba \Rightarrow \# a q_1 a \Rightarrow$

$\Rightarrow \# q_1 \varepsilon \Rightarrow \# q_2$ ✓

Környezetfüggetlen grammatikák redukálása

- Aktív, inaktív nemterminálisok: egy nemterminális aktív ha ... terminális ... ellenkező esetben inaktív levezethető belőle terminális szó, egyébként inaktív

- Elérhető, nem elérhető nemterminálisok: egy nemterminális elérhető ha a startszimbólumból levezethető, egyébként nem érhető el

- Hasznos, nem hasznos nemterminális: egy nemterminális hasznos ha aktív és elérhető, egyébként nem hasznos

Redukált környezetfüggetlen grammatika: ha $\forall$ nemterminálisa hasznos ✓

Redukálás lépései: $G=(N, T, P, S)$

1) Aktív nemterminálisok meghatározása

$$A_1 = \{X \mid X \to u \in P,\ u \in T^*\}$$

$$A_{i+1} = A_i \cup \{X \mid X \to w \in P,\ w \in (T \cup A_i)^*\}$$

$$\vdots$$

$$A_{m+1} = A_m = \boxed{A}$$

2) Elérhető nemterminálisok meghatározása

$$R_1 = \{S\}$$

$$R_{i+1} = R_i \cup \{Y \mid X \to uYw \in P,\ X \in R_i,\ u, w \in (N \cup T)^*\}$$

$$R_{m+1} = R_m = \boxed{R}$$

3) Elhagyunk minden olyan B nemterminálist, amelyre $B \notin A \cap R$

4) Folytatjuk az eljárást...

pl. $S \to aAc \mid Ab$

$A \to aCBb \mid \varepsilon \mid aD$

$B \to DA \mid bbBC$

$C \to aDC$

$D \to bCA \mid b \mid \varepsilon$

1) $A_1 = \{A, D\}$

$A_2 = A_1 \cup \{S, B\} = \{A, B, D, S\}$

$A_3 = A_2 = \boxed{A = \{A, B, D, S\}}$

2) $R_1 = \{S\}$

$R_2 = R_1 \cup \{A\} = \{S, A\}$

$R_3 = R_2 \cup \{B, C, D\} = \boxed{\{A, B, C, D, S\} = R}$

3) $A \cap R = \{A, B, D, S\}$

$S \to aA_c \mid Ab$

$A \to \varepsilon \mid aD$

$B \to DA$

$D \to b \mid \varepsilon$

$\varepsilon \in T^*$ ✓

$b \in T^*$

$X \to w \in P, \ w \in (T \cup A_1)^*$

4.1) $A_1 = \{A, D\}$

$A_2 = A_1 \cup \{S, B\} = \boxed{\{A, B, D, S\} = A}$

4.2) $R_1 = \{S\}$

$R_2 = \{A\} \cup R_1 = \{A, S\}$

$R_3 = R_2 \cup \{D\} = \{A, D, S\}$

$R_4 = R_3 = \boxed{R = \{A, D, S\}}$

4.3) $R \cap A = \{A, D, S\}$

$$\boxed{\begin{aligned} S &\to aAc \mid Ab \\ A &\to \varepsilon \mid aD \\ D &\to b \mid \varepsilon \end{aligned}}$$

4.1) A . . .

4.2) R . . .

4.3) $A \cap R = \{S, A, D\}$ ✓