Példa SLR(1) elemzésre

Definíció: **LR(0) elem**
Ha $\mathbf{A \rightarrow \alpha}$ a grammatika egy helyettesítési szabálya, akkor az $\boldsymbol{\alpha = \alpha_1\alpha_2}$ tetszőleges felbontás esetén $\mathbf{A \rightarrow \alpha_1.\alpha_2}$ a grammatika egy LR(0)-eleme.

(Ha a szabály jobboldala n szimbólumot tartalmaz, akkor n + 1darab LR(0)-elem tartozik hozzá.)

Definíció: lezárás (**closure**)
Ha I a grammatika egy LR(0) elemhalmaza, akkor closure(I) a
legszűkebb olyan halmaz, amely az alábbi tulajdonságokkal rendelkezik:

- $I \subseteq$ closure(I)

- ha $A \rightarrow \alpha.B\gamma \in$ closure(I) és $B \rightarrow \beta$ a grammatika egy szabálya,
  akkor $B \rightarrow .\beta \in$ closure(I)

Definíció: olvasás (**read**)
Ha I a grammatika egy LR(0) elemhalmaza, X pedig terminális vagy nemterminális szimbóluma, akkor read(I, X) a legszűkebb olyan halmaz, amely az alábbi tulajdonsággal rendelkezik:

- ha $A \rightarrow \alpha.X\beta \in I$, akkor closure($A \rightarrow \alpha X\mathbf{.}\beta$) $\subseteq$ read(I, X).

Példa SLR(1) elemzésre

(0) $S' \to S$
(1) $S \to bBb$
(2) $S \to \varepsilon$
(3) $A \to BS$
(4) $B \to cAc$
(5) $B \to a$

LR(0)-ás kanonikus halmazok:

I_0 = closure({ $S' \to .S$ }) ={ $S' \to .S$, $S \to .bBb$, $S \to .$ }

I_1 = read(I_0,S)={ $S' \to S.$ }

I_2 = read(I_0,b) = {$S \to b.Bb$, $B \to .cAc$, $B \to .a$}

I_3 = read(I_2,B) = {$S \to bB.b$}

I_4 = read(I_2,c) = {$B \to c.Ac$, $A \to .BS$, $B \to .cAc$, $B \to .a$}

I_5 = read(I_2,a) = {$B \to a.$ }

I_6 = read(I_3,b) = {$S \to bBb.$ }

I_7 = read(I_4,A) = {$B \to cA.c$}

I_8 = read(I_4,B) = {$A \to B.S$, $S \to .bBb$, $S \to .$ }

read(I_4,c) = I_4

read(I_4,a) = I_5

I_9 = read(I_7,c) = {$B \to cAc.$ }

I_{10} = read(I_8,S) = {$A \to BS.$ }

read(I_8,b) = I_2

Megjegyzés: A fenti grammatika nem LR(0) grammatika, mert I_0 és I_8 estén léptetni és redukálni is kellene.

A *goto tábla* kitöltése:
Annyi sora van, ahány kanonikus halmaz van, és annyi oszlopa van, ahány terminális és nemterminális és még egy a #.
Ha read(I_i,X) = I_j , akkor az ***i*.sor** X oszlopába ***j***-t kell írni, azaz az automata i állapotból X hatására j állapotba lép.

Az *action tábla* kitöltése:
Oszlopainak indexe a terminálisok és a #, azaz az előreolvasási szimbólumok.
Léptetést (shift) kell előírni az ***i***-edik sor ***a*** indexű oszlopába, ha read(I_i,a)=I_j.
Redukálást kell előírni az ***i***-edik sor ***b*** indexű oszlopába, ha $A \to \alpha. \in I_i$ és $\boldsymbol{b} \in$ Follow(A).

A példa Follow halmazai:
Follow(S') = {#}
Follow(S) = Follow(S') U Follow(A) = {#, c}
Follow(A) = {c}
Follow(B) = {b} U First(S)\{ε} U Follow(A) ={b,c}

Példa SLR(1) elemzésre

SLR(1) elemző táblázat:

	action				goto		
	a	**b**	**c**	**#**	**S**	**A**	**B**
0		shift 2	$S \to \varepsilon$	$S \to \varepsilon$	1		
1				accept			
2	shift 5		shift 4				3
3		shift 6					
4	shift 5		shift 4			7	8
5		$B \to a$	$B \to a$				
6			$S \to bBb$	$S \to bBb$			
7			shift 9				
8		shift 2	$S \to \varepsilon$	$S \to \varepsilon$	10		
9		$B \to cAc$	$B \to cAc$				
10			$A \to BS$				

Megjegyzés: A goto tábla terminális része az action táblázattal össze van vonva, azaz a shift melletti szám jelenti az új állapotot. Az accept a (0) szabály szerinti redukciót jelent. A többi helyen szereplő szabály redukciót jelent az adott szabály szerint.

Példa egy szó elemzésére:
u = **bcacb**

verem	input	
(#0,	bcacb#)	
(#0b2,	cacb#)	
(#0b2c4,	acb#)	
(#0b2c4a5,	cb#)	redukció: $B \to a$
(#0b2c4B8,	cb#)	redukció: $S \to \varepsilon$
(#0b2c4B8S10,	cb#)	redukció: $A \to BS$
(#0b2c4A7,	cb#)	
(#0b2c4A7c9,	b#)	redukció: $B \to cAc$
(#0b2B3,	b#)	
(#0b2B3b6,	#)	redukció: $S \to bBb$
(#0S1,	#)	accept

Tehát a szó jó szó, és a legjobb levezetése a következő:

$$S' \overset{(0)}{\Rightarrow} S \overset{(1)}{\Rightarrow} bBb \overset{(4)}{\Rightarrow} bcAcb \overset{(3)}{\Rightarrow} bcBScb \overset{(2)}{\Rightarrow} bcBcb \overset{(5)}{\Rightarrow} bcacb$$