

Przykład jednoznacznej gramatyki, dla której nie potrafimy skonstruować jednoznacznej tablicy parsingu:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid B \mid \epsilon \\ A &\rightarrow aAb \mid ab \\ B &\rightarrow aBbb \mid abb \end{aligned}$$

Gramatyka rozszerzona:

- (1) $S' \rightarrow S$
- (2) $S \rightarrow A$
- (3) $S \rightarrow B$
- (4) $S \rightarrow \epsilon$
- (5) $A \rightarrow aAb$
- (6) $A \rightarrow ab$
- (7) $B \rightarrow aBbb$
- (8) $B \rightarrow abb$

Parser LR(1)

$$I_0 = \{ \begin{array}{l} [S' \rightarrow .S, \$], \\ [S \rightarrow .A, \$], \\ [S \rightarrow .B, \$], \\ [S \rightarrow .\epsilon, \$], \\ [A \rightarrow .aAb, \$], \\ [A \rightarrow .ab, \$], \\ [B \rightarrow .aBbb, \$], \\ [B \rightarrow .abb, \$] \end{array} \}$$

$$I_1 = \text{GOTO}(I_0, S) = \{$$

$$[S' \rightarrow S.\epsilon, \$]\}$$

$$I_2 = \text{GOTO}(I_0, A) = \{$$

$$[S \rightarrow A.\epsilon, \$]\}$$

$$I_3 = \text{GOTO}(I_0, B) = \{$$

$$[S \rightarrow B.\epsilon, \$]\}$$

$$I_4 = \text{GOTO}(I_0, a) = \{$$

$$[A \rightarrow a.Ab, \$],$$

$$[A \rightarrow a.b, \$],$$

$$[B \rightarrow a.Bbb, \$],$$

$$[B \rightarrow a.bb, \$],$$

$$[A \rightarrow .aAb, b],$$

$$[A \rightarrow .ab, b],$$

$$[B \rightarrow .aBbb, b],$$

$$[B \rightarrow .abb, b]\}$$

$$\text{GOTO}(I_0, b) = \emptyset$$

$$\text{GOTO}(I_1, S) = \emptyset$$

$\text{GOTO}(I_1, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_1, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_1, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_1, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_4, S) = \emptyset$

$I_5 = \text{GOTO}(I_4, A) = \{$

$[A \rightarrow aA.b, \$]\}$

$I_6 = \text{GOTO}(I_4, B) = \{$

$[B \rightarrow aB.bb, \$]\}$

$I_7 = \text{GOTO}(I_4, a) = \{$

$[A \rightarrow a.Ab, b],$

$[A \rightarrow a.b, b],$

$[B \rightarrow a.Bbb, b],$

$[B \rightarrow a.bb, b],$

$[A \rightarrow .aAb, b],$

$[A \rightarrow .ab, b],$

$[B \rightarrow .aBbb, b],$

$[B \rightarrow .abb, b]\}$

$I_8 = \text{GOTO}(I_4, b) = \{$

$[A \rightarrow ab., \$],$

$[B \rightarrow ab.b, \$]\}$

$\text{GOTO}(I_5, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_5, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_5, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_5, a) = \emptyset$

$I_9 = \text{GOTO}(I_5, b) = \{$

$[A \rightarrow aAb., \$]\}$

$\text{GOTO}(I_6, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_6, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_6, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_6, a) = \emptyset$

$I_{10} = \text{GOTO}(I_6, b) = \{$

$[B \rightarrow aBb.b, \$]\}$

$\text{GOTO}(I_7, S) = \emptyset$

$I_{11} = GOTO(I_7, A) = \{$
 $[A \rightarrow aA.b, b]\}$
 $I_{12} = GOTO(I_7, B) = \{$
 $[B \rightarrow aB.bb, b]\}$

$GOTO(I_7, a) = \{$
 $[A \rightarrow a.Ab, b],$
 $[A \rightarrow a.b, b],$
 $[B \rightarrow a.Bbb, b],$
 $[B \rightarrow a.bb, b],$
 $[A \rightarrow .aAb, b],$
 $[A \rightarrow .ab, b],$
 $[B \rightarrow .aBbb, b],$
 $[B \rightarrow .abb, b]\} = I_8$
 $I_{13} = GOTO(I_7, b) = \{$
 $[A \rightarrow ab., b],$
 $[B \rightarrow ab.b, b]\} - zbiór nie jest zgodny$

$GOTO(I_8, S) = \emptyset$
 $GOTO(I_8, A) = \emptyset$
 $GOTO(I_8, B) = \emptyset$
 $GOTO(I_8, a) = \emptyset$
 $I_{14} = GOTO(I_8, b) = \{$
 $[B \rightarrow abb., \$]\}$

$GOTO(I_9, S) = \emptyset$
 $GOTO(I_9, A) = \emptyset$
 $GOTO(I_9, B) = \emptyset$
 $GOTO(I_9, a) = \emptyset$
 $GOTO(I_9, b) = \emptyset$
 $GOTO(I_{10}, S) = \emptyset$
 $GOTO(I_{10}, A) = \emptyset$
 $GOTO(I_{10}, B) = \emptyset$
 $GOTO(I_{10}, a) = \emptyset$
 $I_{15} = GOTO(I_{10}, b) = \{$
 $[B \rightarrow aBbb., \$]\}$
 $GOTO(I_{11}, S) = \emptyset$
 $GOTO(I_{11}, A) = \emptyset$
 $GOTO(I_{11}, B) = \emptyset$
 $GOTO(I_{11}, a) = \emptyset$
 $I_{16} = GOTO(I_{11}, b) = \{$
 $[A \rightarrow aAb., b]\}$
 $GOTO(I_{12}, S) = \emptyset$
 $GOTO(I_{12}, A) = \emptyset$
 $GOTO(I_{12}, B) = \emptyset$
 $GOTO(I_{12}, a) = \emptyset$
 $I_{17} = GOTO(I_{12}, b) = \{$
 $[B \rightarrow aBb.b, b]\}$

$\text{GOTO}(I_{13}, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{13}, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{13}, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{13}, a) = \emptyset$

$I_{18} = \text{GOTO}(I_{13}, b) = \{$

$[B \rightarrow abb\bullet, b]\}$

$\text{GOTO}(I_{14}, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{14}, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{14}, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{14}, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{14}, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{15}, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{15}, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{15}, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{15}, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{15}, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{16}, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{16}, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{16}, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{16}, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{16}, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{17}, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{17}, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{17}, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{17}, a) = \emptyset$

$I_{19} = \text{GOTO}(I_{17}, b) = \{$

$[B \rightarrow aBbb\bullet, b]\}$

$\text{GOTO}(I_{18}, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{18}, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{18}, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{18}, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{18}, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{19}, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{19}, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{19}, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{19}, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{19}, b) = \emptyset$

Stany	f			g		
	a	b	\$	S	A	B
T ₀	shift - 4		red - 4	T ₁	T ₂	T ₃
T ₁			acc			
T ₂			red - 2			
T ₃			red - 3			
T ₄	shift - 7	shift - 8			T ₅	T ₆
T ₅		shift - 9				
T ₆		shift - 10				
T ₇	shift - 7	shift - 13			T ₁₁	T ₁₂
T ₈		shift - 14	red - 6			
T ₉			red - 5			
T ₁₀		shift - 15				
T ₁₁		shift - 16				
T ₁₂		shift - 17				
T ₁₃		red - 6 shift - 18				
T ₁₄			red - 8			
T ₁₅			red - 7			
T ₁₆		red - 5				
T ₁₇		shift - 19				
T ₁₈		red - 8				
T ₁₉		red - 7				

Przykład parsingu słowa ‘aaabbbbb’:

stos	wejście	wyjście
T ₀	aaabbbbb\$	ε
T ₀ aT ₄	aabb\$\nbbbbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₇	abb\$\nbbbbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₇ aT ₇	bbb\$\nbbbbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₇ aT ₇ bT ₁₃	bbbb\$\nbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₇ aT ₇ bT ₁₃ bT ₁₈	bbb\$\nbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₇ BT ₁₂	bbb\$\n\$	8
T ₀ aT ₄ aT ₇ BT ₁₂ bT ₁₇	bb\$\n\$	8
T ₀ aT ₄ aT ₇ BT ₁₂ bT ₁₇ bT ₁₉	b\$\n\$	8
T ₀ aT ₄ BT ₆	b\$\n\$	87
T ₀ aT ₄ BT ₆ bT ₁₀	b\$\n\$	87
T ₀ aT ₄ BT ₆ bT ₁₀ bT ₁₅	\$	87
T ₀ BT ₃	\$	877
T ₀ ST ₁	\$	8773

Słowo zostało zaakceptowane, pod warunkiem, że w tablicy na pozycji kolizyjnej jest shift

Przykład parsingu słowa ‘aabb’:

stos	wejście	wyjście
T ₀	aabb\$	ε
T ₀ aT ₄	abb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₇	bb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₇ bT ₁₃	b\$	ε
T ₀ aT ₄ AT ₅	b\$	6
T ₀ aT ₄ AT ₅ bT ₉	\$	6
T ₀ AT ₂	\$	65
T ₀ ST ₁	\$	652

Słowo zostało zaakceptowane, pod warunkiem, że w tablicy na pozycji kolizyjnej jest red

Parser SLR(1)

$I_0 = \{$
 $[S' \rightarrow .S],$
 $[S \rightarrow .A],$
 $[S \rightarrow .B],$
 $[S \rightarrow .],$
 $[A \rightarrow .aAb],$
 $[A \rightarrow .ab],$
 $[B \rightarrow .aBbb],$
 $[B \rightarrow .abb]\}$

$I_1 = GOTO(I_0, S) = \{$
 $[S' \rightarrow S.] \}$

$I_2 = GOTO(I_0, A) = \{$
 $[S \rightarrow A.] \}$

$I_3 = GOTO(I_0, B) = \{$
 $[S \rightarrow B.] \}$

$I_4 = GOTO(I_0, a) = \{$
 $[A \rightarrow a.Ab],$
 $[A \rightarrow a.b],$
 $[B \rightarrow a.Bbb],$
 $[B \rightarrow a.bb],$
 $[A \rightarrow .aAb],$
 $[A \rightarrow .ab],$
 $[B \rightarrow .aBbb],$
 $[B \rightarrow .abb]\}$

$GOTO(I_0, b) = \emptyset$

$GOTO(I_1, S) = \emptyset$

$GOTO(I_1, A) = \emptyset$

$GOTO(I_1, B) = \emptyset$

$GOTO(I_1, a) = \emptyset$

$GOTO(I_1, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_2, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, a) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_3, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_4, S) = \emptyset$

$I_5 = \text{GOTO}(I_4, A) = \{$

$[A \rightarrow aA.b]\}$

$I_6 = \text{GOTO}(I_4, B) = \{$

$[B \rightarrow aB.bb]\}$

$\text{GOTO}(I_4, a) = \{$

$[A \rightarrow a.Ab],$

$[A \rightarrow a.b],$

$[B \rightarrow a.Bbb],$

$[B \rightarrow a.bb],$

$[A \rightarrow .aAb],$

$[A \rightarrow .ab],$

$[B \rightarrow .aBbb],$

$[B \rightarrow .abb]\} = I_5$

$I_7 = \text{GOTO}(I_4, b) = \{$

$[A \rightarrow ab.],$

$[B \rightarrow ab.b]\} - \text{nie jest spełniony warunek, że } \{b\} \cap \text{FOLLOW}_1(A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_5, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_5, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_5, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_5, a) = \emptyset$

$I_8 = \text{GOTO}(I_5, b) = \{$

$[A \rightarrow aAb.] \}$

$\text{GOTO}(I_6, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_6, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_6, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_6, a) = \emptyset$

$I_9 = \text{GOTO}(I_6, b) = \{$

$[B \rightarrow aBb.b]\}$

$\text{GOTO}(I_7, S) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_7, A) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_7, B) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_7, a) = \emptyset$

$I_{10} = \text{GOTO}(I_7, b) = \{$

$[B \rightarrow abb.] \}$

$\text{GOTO}(I_8, S) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_8, A) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_8, B) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_8, a) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_8, b) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_9, S) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_9, A) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_9, B) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_9, a) = \emptyset$
 $I_{11} = \text{GOTO}(I_9, b) = \{$
 $[B \rightarrow aBbb.]\}$
 $\text{GOTO}(I_{10}, S) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{10}, A) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{10}, B) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{10}, a) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{10}, b) = \emptyset$

$\text{GOTO}(I_{11}, S) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{11}, A) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{11}, B) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{11}, a) = \emptyset$
 $\text{GOTO}(I_{11}, b) = \emptyset$

	<i>FOLLOW</i>
S'	\$
S	\$
A	b, \$
B	b, \$

Stany	f			g		
	a	b	\$	S	A	B
T ₀	shift - 4		red - 4	T ₁	T ₂	T ₃
T ₁			acc			
T ₂			red - 2			
T ₃			red - 3			
T ₄	shift - 4	shift - 7			T ₅	T ₆
T ₅		shift - 8				
T ₆		shift - 9				
T ₇		shift - 10 red - 6	red - 6			
T ₈		red - 5	red - 5			
T ₉		shift - 11				
T ₁₀		red - 8	red - 8			
T ₁₁		red - 7	red - 7			

Przykład parsingu słowa ‘aaabbbbb’:

stos	wejście	wyjście
T ₀	aaabbbbb\$	ε
T ₀ aT ₄	aabb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₄	abbbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₄ aT ₄	bbbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₄ aT ₄ bT ₇	bbb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₄ aT ₄ bT ₇ bT ₁₀	bb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₄ BT ₆	bb\$	8
T ₀ aT ₄ aT ₄ BT ₆ bT ₉	bb\$	8
T ₀ aT ₄ aT ₄ BT ₆ bT ₉ bT ₁₁	bb\$	8
T ₀ aT ₄ BT ₆	bb\$	87
T ₀ aT ₄ BT ₆ bT ₉	b\$	87
T ₀ aT ₄ BT ₆ bT ₉ bT ₁₁	\$	87
T ₀ BT ₃	\$	877
T ₀ ST ₁	\$	8773

Słowo zostało zaakceptowane, pod warunkiem, że w tablicy na pozycji kolizyjnej jest shift

Przykład parsingu słowa ‘aabb’:

stos	wejście	wyjście
T ₀	aabb\$	ε
T ₀ aT ₄	abb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₄	bb\$	ε
T ₀ aT ₄ aT ₄ bT ₇	b\$	ε
T ₀ aT ₄ AT ₅	b\$	6
T ₀ aT ₄ AT ₅ bT ₈	\$	6
T ₀ AT ₂	\$	65
T ₀ ST ₁	\$	652

Słowo zostało zaakceptowane, pod warunkiem, że w tablicy na pozycji kolizyjnej jest red

Parser LALR(1)

$$A_0 = I_0 = \{$$

- [S' \rightarrow .S, \$],
- [S \rightarrow .A, \$],
- [S \rightarrow .B, \$],
- [S \rightarrow ., \$],
- [A \rightarrow .aAb, \$],
- [A \rightarrow .ab, \$],
- [B \rightarrow .aBbb, \$],
- [B \rightarrow .abb, \$]\}

$A_1 = I_1 = \{ [S' \rightarrow S., \$] \}$
 $A_2 = I_2 = \{ [S \rightarrow A., \$] \}$
 $A_3 = I_3 = \{ [S \rightarrow B., \$] \}$
 $A_4 = I_4 \cup I_7 = \{ [A \rightarrow a.Ab, b|\$],$
 $[A \rightarrow a.b, b|\$],$
 $[B \rightarrow a.Bbb, b|\$],$
 $[B \rightarrow a.bb, b|\$],$
 $[A \rightarrow .aAb, b],$
 $[A \rightarrow .ab, b],$
 $[B \rightarrow .aBbb, b],$
 $[B \rightarrow .abb, b] \}$
 $A_5 = I_5 \cup I_{11} = \{ [A \rightarrow aA.b, b|\$] \}$
 $A_6 = I_6 \cup I_{12} = \{ [B \rightarrow aB.bb, b|\$] \}$
 $A_7 = I_8 \cup I_{13} = \{ [A \rightarrow ab., b|\$],$
 $[B \rightarrow ab.b, b|\$] \}$
 $A_8 = I_9 \cup I_{16} = \{ [A \rightarrow aAb., b|\$] \}$
 $A_9 = I_{10} \cup I_{17} = \{ [B \rightarrow aBb.b, b|\$] \}$
 $A_{10} = I_{14} \cup I_{18} = \{ [B \rightarrow abb., b|\$] \}$
 $A_{11} = I_{15} \cup I_{19} = \{ [B \rightarrow aBbb., b|\$] \}$

$A_1 = \text{GOTO}(A_0, S)$
 $A_2 = \text{GOTO}(A_0, A)$
 $A_3 = \text{GOTO}(A_0, B)$
 $A_4 = \text{GOTO}(A_0, a)$
 $A_4 = \text{GOTO}(A_4, a)$
 $A_5 = \text{GOTO}(A_4, A)$
 $A_6 = \text{GOTO}(A_4, B)$
 $A_7 = \text{GOTO}(A_4, b)$
 $A_8 = \text{GOTO}(A_5, b)$
 $A_9 = \text{GOTO}(A_6, b)$
 $A_{10} = \text{GOTO}(A_7, b)$
 $A_{11} = \text{GOTO}(A_9, b)$

Stany	f			g		
	a	b	\$	S	A	B
A_0	shift - 4		red - 4	A_1	A_2	A_3
A_1			acc			
A_2			red - 2			
A_3			red - 3			
A_4	shift - 4	shift - 7			A_5	A_6
A_5		shift - 8				
A_6		shift - 9				
A_7		shift - 10 red - 6	red - 6			
A_8		red - 5	red - 5			
A_9		shift - 11				
A_{10}		red - 8	red - 8			
A_{11}		red - 7	red - 7			

Przykład parsingu słowa ‘aaabbbbb’:

stos	wejście	wyjście
A_0	aaabbbbb\$	ϵ
A_0aA_4	aabb\$	ϵ
$A_0aA_4aA_4$	abb\$	ϵ
$A_0aA_4aA_4aA_4$	bbb\$	ϵ
$A_0aA_4aA_4aA_4bA_7$	bb\$	ϵ
$A_0aA_4aA_4aA_4bA_7bA_{10}$	b\$	ϵ
$A_0aA_4aA_4BA_6$		8
$A_0aA_4aA_4BA_6bA_9$		8
$A_0aA_4aA_4BA_6bA_9bA_{11}$		8
$A_0aA_4BA_6$		87
$A_0aA_4BA_6bA_9$	b\$	87
$A_0aA_4BA_6bA_9bA_{11}$	\$	87
A_0BA_3	\$	877
A_0SA_1	\$	8773

Słowo zostało zaakceptowane, pod warunkiem, że w tablicy na pozycji kolizyjnej jest shift

Przykład parsingu słowa ‘aabb’:

stos	wejście	wyjście
A_0	aabb\$	ϵ
A_0aA_4	abb\$	ϵ
$A_0aA_4aA_4$	bb\$	ϵ
$A_0aA_4aA_4bA_7$	b\$	ϵ
$A_0aA_4AA_5$	b\$	6
$A_0aA_4AA_5bA_8$	\$	6
A_0AA_2	\$	65
A_0SA_1	\$	652

Słowo zostało zaakceptowane, pod warunkiem, że w tablicy na pozycji kolizyjnej jest red