

Задача

Для грамматики $G = (\{S, A, B\}, \{\text{if, do, otherwise, true, false, '(', ')'\}, P, S)$ с правилами $P = \{S \rightarrow \text{if } B \text{ do } S \mid \text{if } B \text{ do } S \text{ otherwise } S \mid A; , A \rightarrow \text{funcall id } (A) \mid \text{funcall id}, B \rightarrow \text{true} \mid \text{false}\}$ построить SLR(1)-анализатор и выполнить разбор цепочки $w = \text{"if false do funcall id(funcall id); otherwise funcall id;"}$. Конфликт типа «перенос/свертка» разрешать в пользу переноса входного символа.

Решение

1) Построим пополненную грамматику G' .

$G' = (\{S', S, A, B\}, \{\text{if, do, otherwise, true, false, '(', ')'\}, P', S')$, где

$P' = \{$

$S' \rightarrow S \quad (0)$

$S \rightarrow \text{if } B \text{ do } S \quad (1)$

$S \rightarrow \text{if } B \text{ do } S \text{ otherwise } S \quad (2)$

$S \rightarrow A; \quad (3)$

$A \rightarrow \text{funcall id } (A) \quad (4)$

$A \rightarrow \text{funcall id} \quad (5)$

$B \rightarrow \text{true} \quad (6)$

$B \rightarrow \text{false} \quad (7)$

$\}$

2) Построим таблицу для SLR-анализа

1. Построим $C = \{I_0, I_1, \dots, I_n\}$ - систему множеств LR(0)-ситуаций для грамматики G' .

$I_0:$ $S' \rightarrow \cdot S$ $S \rightarrow \cdot \text{if } B \text{ do } S$ $S \rightarrow \cdot \text{if } B \text{ do } S \text{ otherwise } S$ $S \rightarrow \cdot A;$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id } (A)$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id}$	$I_9:$ $A \rightarrow \text{funcall id } \cdot (A)$ $A \rightarrow \text{funcall id } \cdot$
$I_1:$ $S' \rightarrow S \cdot$	$I_{10}:$ $S \rightarrow \text{if } B \text{ do } \cdot S$ $S \rightarrow \text{if } B \text{ do } \cdot S \text{ otherwise } S$ $S \rightarrow \cdot \text{if } B \text{ do } S$ $S \rightarrow \cdot \text{if } B \text{ do } S \text{ otherwise } S$ $S \rightarrow \cdot A;$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id } (A)$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id}$
$I_2:$ $S \rightarrow A \cdot ;$	$I_{11}:$ $S \rightarrow \text{if } B \text{ do } S \cdot$ $S \rightarrow \text{if } B \text{ do } S \cdot \text{otherwise } S$
$I_3:$ $S \rightarrow \text{if } \cdot B \text{ do } S$ $S \rightarrow \text{if } \cdot B \text{ do } S \text{ otherwise } S$ $B \rightarrow \cdot \text{true}$ $B \rightarrow \cdot \text{false}$	$I_{12}:$ $S \rightarrow \text{if } B \text{ do } S \text{ otherwise } \cdot S$ $S \rightarrow \cdot \text{if } B \text{ do } S$ $S \rightarrow \cdot \text{if } B \text{ do } S \text{ otherwise } S$ $S \rightarrow \cdot A;$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id } (A)$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id}$

$I_4:$ $A \rightarrow \text{funcall} \cdot \text{id} (A)$ $A \rightarrow \text{funcall} \cdot \text{id}$	$I_{13}:$ $S \rightarrow \text{if } B \text{ do } S \text{ otherwise } S \cdot$
$I_5:$ $S \rightarrow A ; \cdot$	$I_{14}:$ $A \rightarrow \text{funcall id} (\cdot A)$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id} (A)$ $A \rightarrow \cdot \text{funcall id}$
$I_6:$ $S \rightarrow \text{if } B \cdot \text{do } S$ $S \rightarrow \text{if } B \cdot \text{do } S \text{ otherwise } S$	$I_{15}:$ $A \rightarrow \text{funcall id} (A \cdot)$
$I_7:$ $B \rightarrow \text{true} \cdot$	$I_{16}:$ $A \rightarrow \text{funcall id} (A) \cdot$
$I_8:$ $B \rightarrow \text{false} \cdot$	

Функция переходов goto в виде диаграммы переходов представлена на рис. 1.

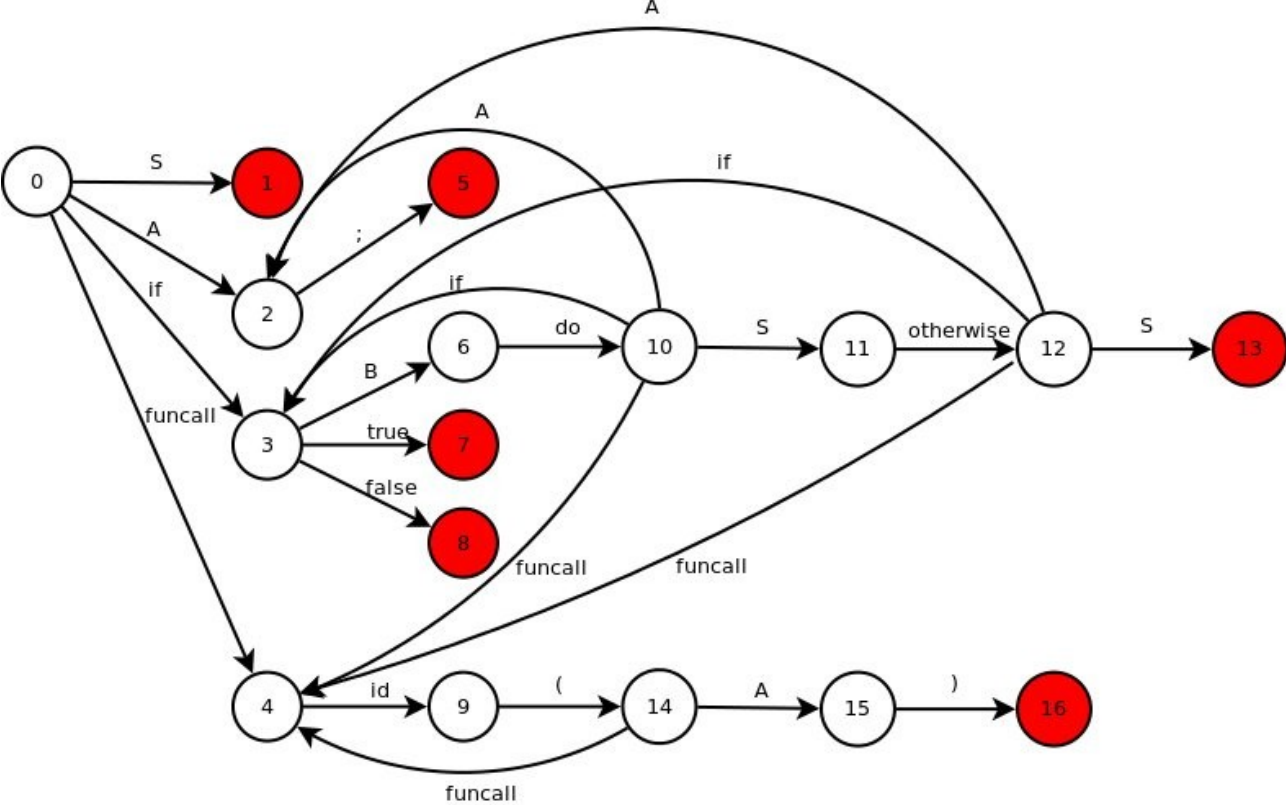


Рис. 1. Функция goto в виде диаграммы переходов

Найдем значения функции $\text{FIRST}(X)$ для всех нетерминалов грамматики G' , кроме S' . Для любого терминала грамматики a выполняется равенство $\text{FIRST}(a) = \{a\}$.

$\text{FIRST}(S)$	$\text{FIRST}(A)$	$\text{FIRST}(B)$
if funcall	funcall	true false

Найдем значения функции $\text{FOLLOW}(X)$ для всех нетерминалов грамматики G' , кроме S' .

FOLLOW(S)	FOLLOW(A)	FOLLOW(B)
\$ otherwise) ;	do

2. Заполним таблицу

	if	do	other wise	true	false	;	id	func all	()	\$	S	A	B
0	S3							S4				1	2	
1			R0								доп			
2						S5								
3				S7	S8									6
4							S9							
5			R3								R3			
6		S10												
7		R6												
8		R7												
9						R5			S14	R5				
10	S3							S4				11	2	
11			S12								R1			
12	S3							S4				13	2	
13			R2								R2			
14								S4					15	
15										S16				
16						R4				R4				

2) Проведем разбор цепочки w = "if false do funcall id(funcall id); otherwise funcall id;" с использованием полученной таблицы

Стек	Входной поток	Действие
0	if false do funcall id(funcall id); otherwise funcall id;	S3
0if3	false do funcall id(funcall id); otherwise funcall id;	S8
0if3false8	do funcall id(funcall id); otherwise funcall id;	R7
0if3B6	do funcall id(funcall id); otherwise funcall id;	S10
0if3B6do10	funcall id(funcall id); otherwise funcall id;	S4

0if3B6do10funcall4	id(funcall id); otherwise funcall id;	S9
0if3B6do10funcall4id9	(funcall id); otherwise funcall id;	S14
0if3B6do10funcall4id9(14	funcall id); otherwise funcall id;	S4
0if3B6do10funcall4id9(14funcall4	id); otherwise funcall id;	S9
0if3B6do10funcall4id9(14funcall4id9); otherwise funcall id;	R5
0if3B6do10funcall4id9(14A15); otherwise funcall id;	S16
0if3B6do10funcall4id9(14A15)16	; otherwise funcall id;	R4
0if3B6do10A2	; otherwise funcall id;	S5
0if3B6do10A2;5	otherwise funcall id;	R3
0if3B6do10S11	otherwise funcall id;	S12
0if3B6do10S11otherwise12	funcall id;	S4
0if3B6do10S11otherwise12funcall4	id;	S9
0if3B6do10S11otherwise12funcall4id9	;	R5
0if3B6do10S11otherwise12A2	;	S5
0if3B6do10S11otherwise12A2;5		R3
0if3B6do10S11otherwise12S13		R2
0S1		допуск