

编译原理 第四章 语法分析



哈尔滨工业大学 陈鄞

第6讲(语法分析_3)要点

	top_down	bottom_up
通用框架	递归下降分析	移入-归约分析

移入-归约分析器的格局

栈 输入带
$$\$X_1...X_m$$
 $a_ia_{i+1}...a_n$ \\$

不断向栈中移入输入符号, 一旦栈顶符号串可以归约, 就进行归约

第6讲(语法分析_3)要点

	top_down	bottom_up
通用框架	递归下降分析	移入-归约分析
主要问题	候选式冲突	冲突 [归约-归约

例:归约-归约冲突

$$(1) < S > \rightarrow var < IDS > : < T >$$

$$(2) < IDS > \rightarrow i$$

$$(3) < IDS > \rightarrow < IDS >$$
, i

$$(4) < T > \rightarrow real \mid int$$

栈	剩余输入	动作	
\$	var i _A , i _B : real \$		
\$ var	i_A, i_B : real \$	移入	
$\$$ var i_A	, i _B : real \$	移入	
\$ var < <i>IDS</i> >	, i _B : real \$	归约	
var <i>IDS</i> $ > $,	i _B : real \$	移入	
\$ var	: real \$	移入	

$$\langle IDS \rangle \langle IDS \rangle \langle T \rangle$$

var \mathbf{i}_A , \mathbf{i}_B : real

例:移入-归约冲突

文法:

- (1) $E \rightarrow E + T$
- (2) $E \rightarrow T$
- $(3) T \rightarrow T^*F$
- $(4) T \rightarrow F$
- (5) $F \rightarrow (E)$
- (6) $F \rightarrow id$

栈 剩余输入

 $d_A * id_B$

 $id_A * id_B$

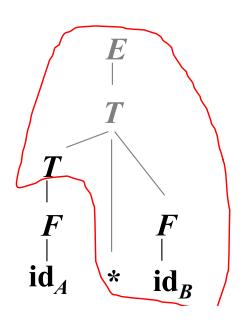
 $T * id_B$

动作

移入

归约

归约



第6讲(语法分析_3)要点

	top_down	bottom_up
通用框架	递归下降分析	移入-归约分析
主要问题	候选式冲突	冲突 [归约-归约
关键问题	如何正确选择候选式	如何正确识别句柄(每次应该归约的符号串)

【归约-归约:哪个是句柄归约哪个
【移入-归约:是句柄就归约;不是就移入

如何正确地识别句柄?——LR 分析法

- >基本原理
 - ▶句柄是逐步形成的,用"状态"表示句柄识别的进展程度

 \triangleright 例: $S \rightarrow bBB$

$$> S \rightarrow b \cdot BB$$

$$\gt{S} \rightarrow bB \cdot B$$
 一待约项目

项目描述了句柄识别的状态

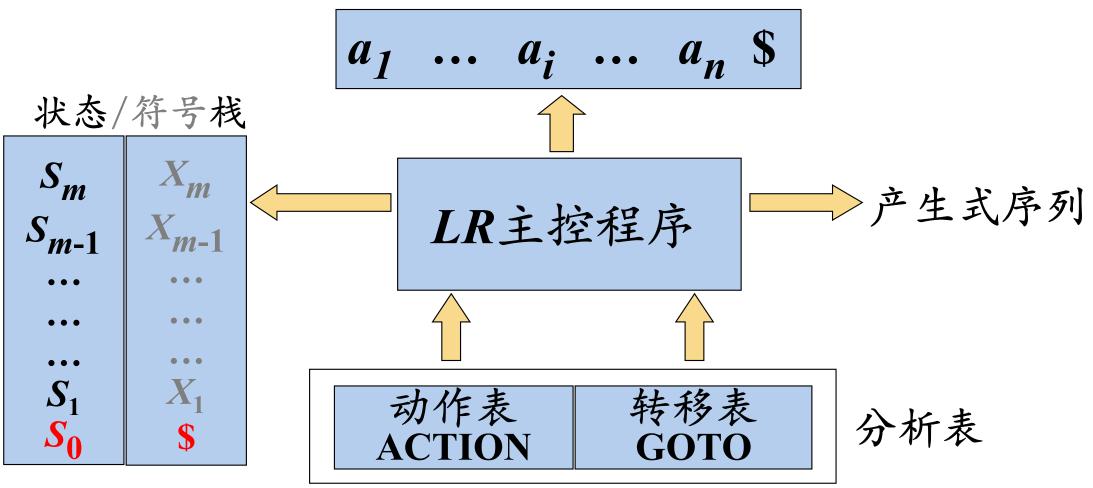
LR分析器基于这样一些状态来构造自动机进行句柄的识别

等价项目

以等价项目集作为状态构造自动机

LR 分析器(自动机)的总体结构

输入缓冲区



LR 分析表的结构

〉例

文文法

①
$$S \rightarrow BB$$

$$\bigcirc B \rightarrow aB$$

$$\textcircled{3}$$
 $\boldsymbol{B} \rightarrow \boldsymbol{b}$

sn:将符号a、状态n压入栈

rn:用第n个产生式进行归约

状态	ACTION		GOTO		
	a	b	\$	S	B
0	s 3	s4		1	2
1			acc		
2	s 3	s4			5
3	s 3	s4			6
4	r3	r3	r3		
5	r1	r1	r1		
6	r2	r2	r2		

$$S_i \xrightarrow{A (194)} S_j$$

如何构造给定文法的LR分析表?

- ► LR(0)分析
- >SLR分析
- ► LR(1)分析
- ►LALR分析

① LR(0) 分析

▶右部某位置标有圆点的产生式称为相应文法的一个LR(0) 项目(简称为项目)

$$A \rightarrow \alpha_1 \cdot \alpha_2$$

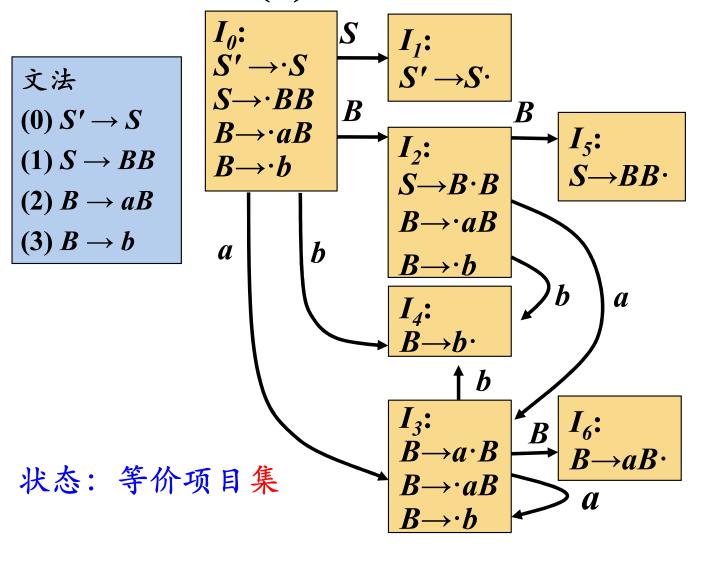
例: $S \rightarrow bBB$

$$> S \rightarrow b \cdot BB$$

$$\triangleright S \rightarrow bBB$$
· ——归约项目

项目描述了句柄识别的状态

例:LR(0)自动机



LR(0)分析表

状	ACTION			GOTO	
状态	a	b	\$	S	В
0	s 3	s4		1	2
1			acc		
2	s 3	s4			5
3	s 3	s4			6
4	r3	r3	r3		
5	r1	r1	r1		
6	r2	r2	r2		

LR(0)自动机(分析表)构造方法

- \succ CLOSURE ({[$S' \rightarrow \cdot S]$ }) $\rightarrow C$
- C: 自动机状态集合

- \triangleright for each $I_i \in C$
 - $\triangleright if A \rightarrow \alpha \cdot a\beta \in I_i : \diamondsuit I_j = GOTO(I_i, a); \text{ if } (I_j \notin C) \text{ then add } I_j \text{ to } C; ACTION[i, a] = s_j$
 - \triangleright if $A \rightarrow \alpha \cdot B\beta \in I_i : \diamondsuit I_j = GOTO(I_i, B)$; if $(I_j \notin C)$ then add I_j to C; GOTO[i, B] = j

