第五章 语法制导翻译

语法制导翻译方案SDT

哈尔滨工业大学 陈鄞

语法制导翻译方案*SDT*

- 语法制导翻译方案(*SDT*)是在产生式右部中嵌入了程序片段(称为语义动作)的*CFG*

- 例

$D \rightarrow T \{ L.inh = T.type \} L$

$T \rightarrow \text{int} \{ T.type = int \}$

$T \rightarrow \text{real} \{ T.type = real \}$

$L \rightarrow \{ L_1.inh = L.inh \} L_1, \text{id}$

…

语法制导翻译方案*SDT*

- 语法制导翻译方案(*SDT*)是在产生式右部中嵌入了程序片段(称为语义动作)的*CFG*
- *SDT*可以看作是*SDD*的具体实施方案
- 本节主要关注如何使用*SDT*来实现两类重要的*SDD*，因为在这两种情况下，*SDT*可在语法分析过程中实现
  - 基本文法可以使用*LR*分析技术，且*SDD*是*S*属性的
  - 基本文法可以使用*LL*分析技术，且*SDD*是*L*属性的

将*S-SDD*转换为*SDT*

- 将一个*S-SDD*转换为*SDT*的方法：将每个语义动作都放在产生式的最后
  - 例

S-SDD

产生式	语义规则
(1) $L \rightarrow E$ n	$L.val = E.val$
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	$E.val = E_1.val + T.val$
(3) $E \rightarrow T$	$E.val = T.val$
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	$T.val = T_1.val \times F.val$
(5) $T \rightarrow F$	$T.val = F.val$
(6) $F \rightarrow (E)$	$F.val = E.val$
(7) $F \rightarrow$ digit	$F.val =$ digit.*lexval*

SDT

(1) $L \rightarrow E$ n { $L.val = E.val$}
(2) $E \rightarrow E_1 + T${$E.val = E_1.val + T.val$}
(3) $E \rightarrow T$ { $E.val = T.val$}
(4) $T \rightarrow T_1 * F$ { $T.val = T_1.val \times F.val$}
(5) $T \rightarrow F$ { $T.val = F.val$}
(6) $F \rightarrow (E)$ { $F.val = E.val$}
(7) $F \rightarrow$ digit { $F.val =$ digit.*lexval*}

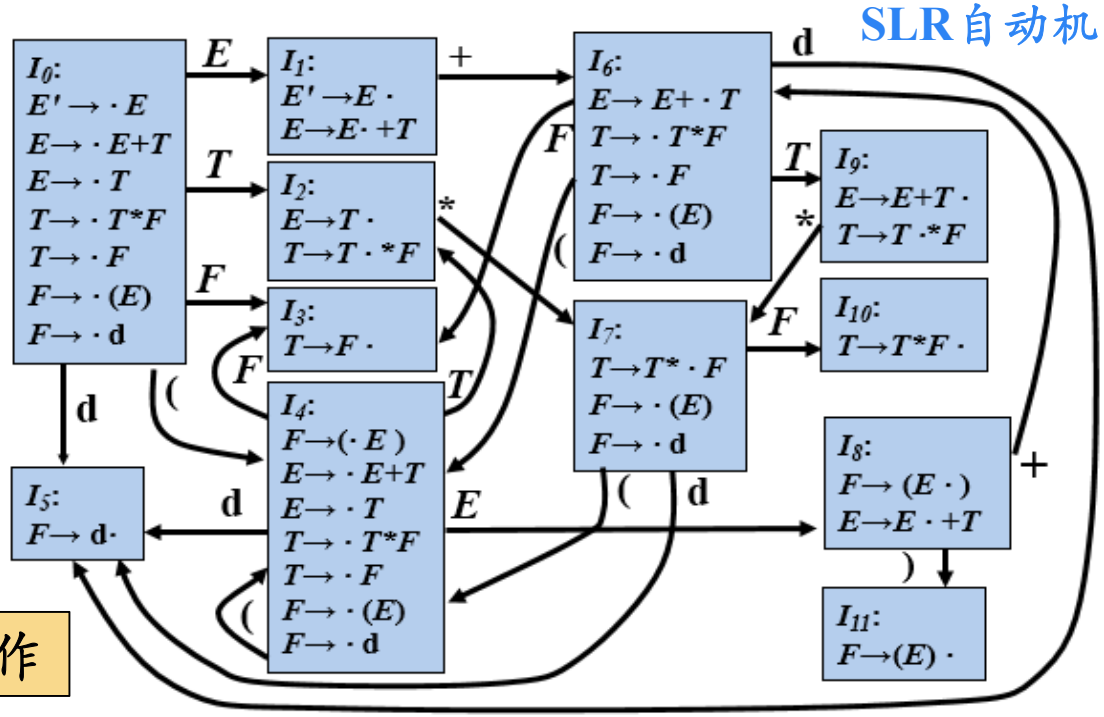
S-属性定义的SDT实现

- 如果一个S-SDD的基本文法可以使用LR分析技术，那么它的SDT可以在LR语法分析过程中实现
- 例

S-SDD

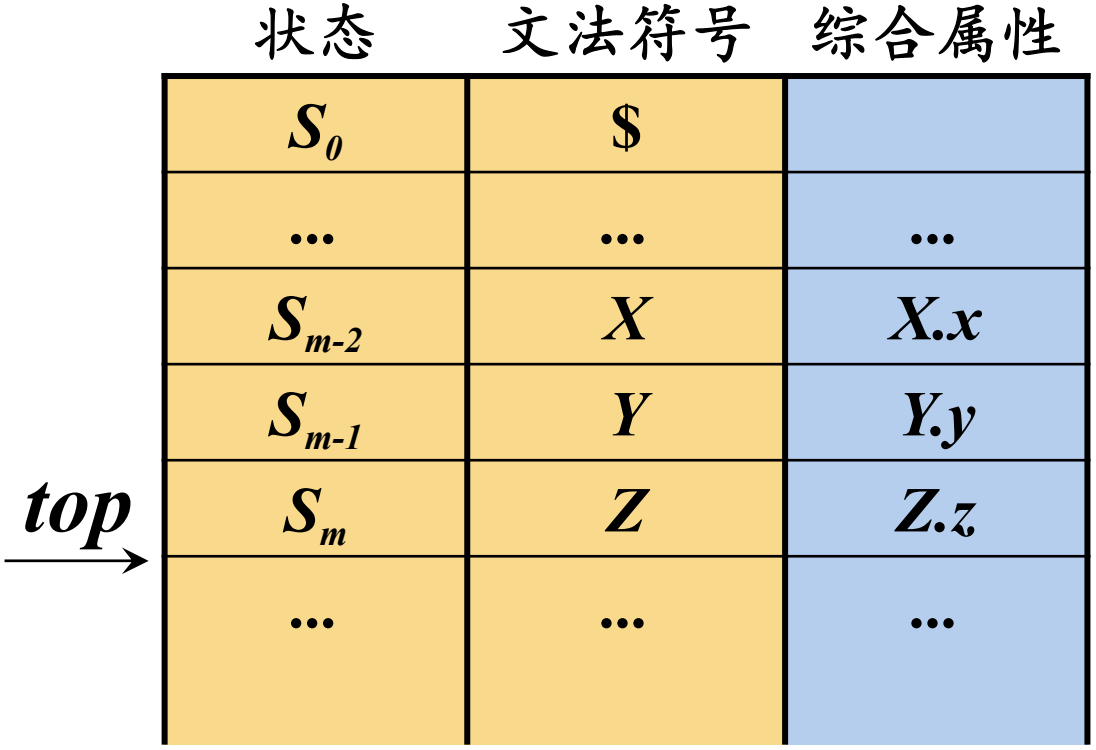
产生式	语义规则
(1) $L \to E$ n	$L.val = E.val$
(2) $E \to E_1 + T$	$E.val = E_1.val + T.val$
(3) $E \to T$	$E.val = T.val$
(4) $T \to T_1 * F$	$T.val = T_1.val \times F.val$
(5) $T \to F$	$T.val = F.val$
(6) $F \to (E)$	$F.val = E.val$
(7) $F \to$ digit	$F.val =$ digit.*lexval*

当归约发生时执行相应的语义动作



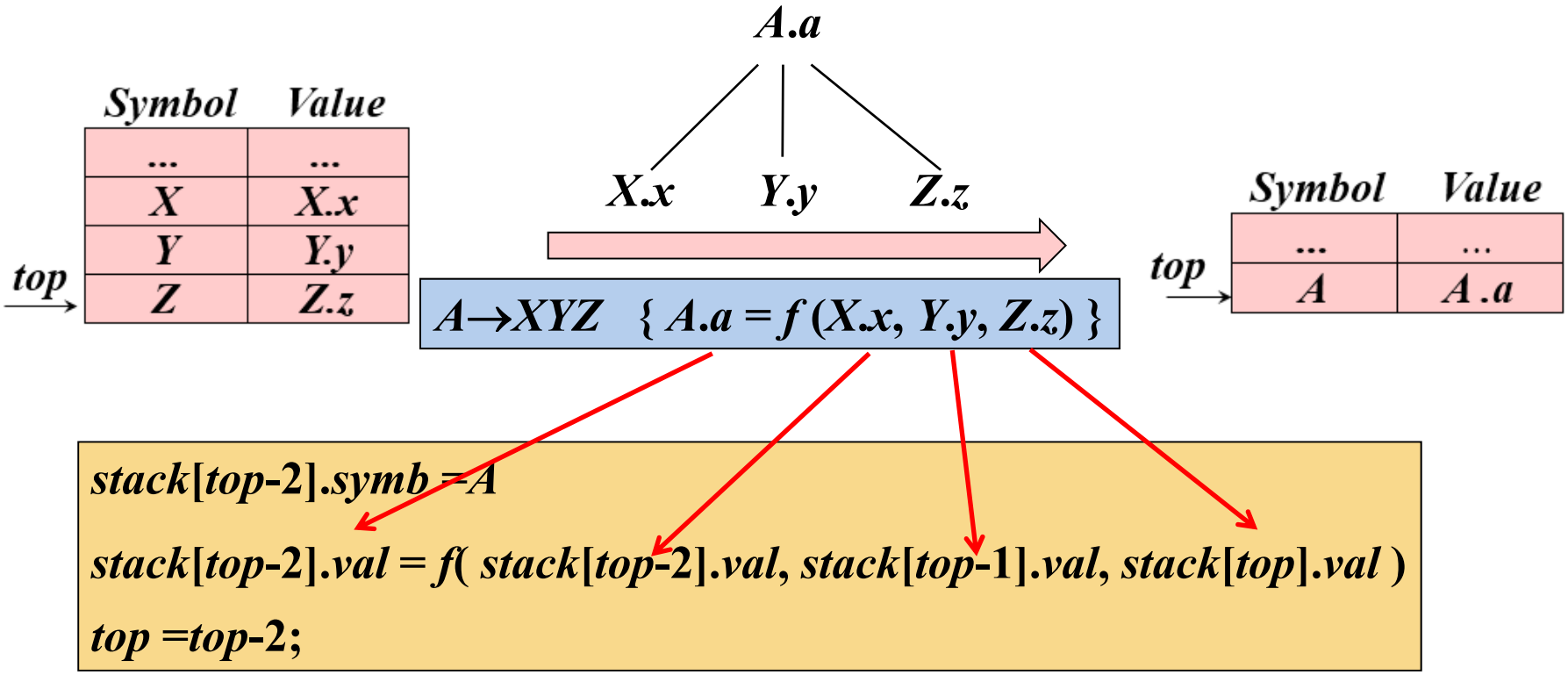
扩展的LR语法分析栈

在分析栈中使用一个附加的域来存放综合属性值



- 若支持多个属性
  - 使栈记录变得足够大
  - 在栈记录中存放指针

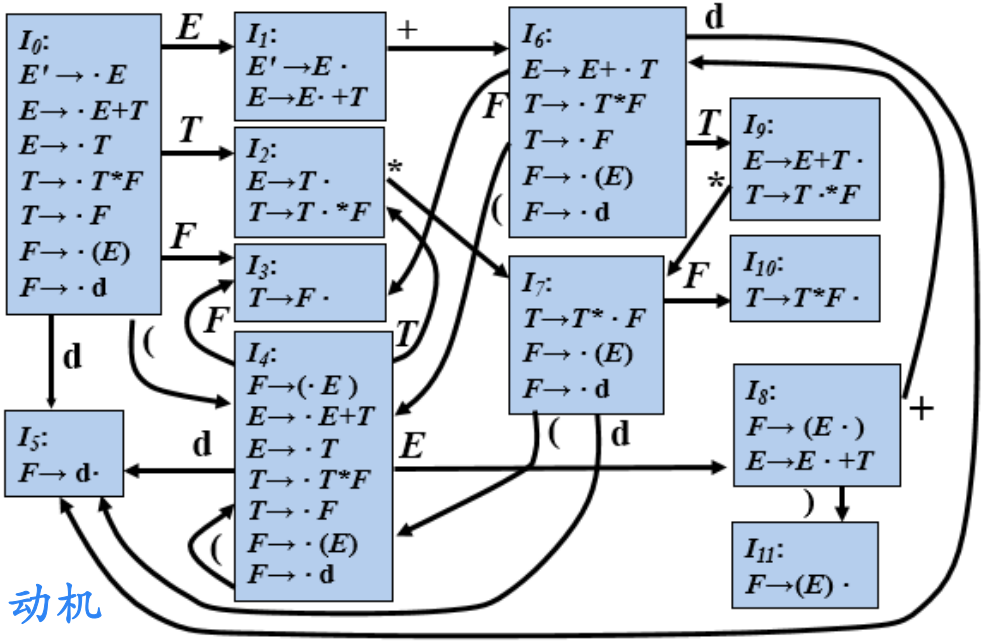
将语义动作中的抽象定义式改写成具体可执行的栈操作



例：在自底向上语法分析栈中实现桌面计算器

产生式	语义动作	
(1)$E' \rightarrow E$	print($E.val$)	{ print ($stack[top].val$);}
(2)$E \rightarrow E_1 + T$	$E.val = E_1.val + T.val$	{ $stack[top-2].val = stack[top-2].val + stack[top].val$; $top=top-2$; }
(3)$E \rightarrow T$	$E.val = T.val$	
(4)$T \rightarrow T_1 * F$	$T.val = T_1.val \times F.val$	{ $stack[top-2].val = stack[top-2].val \times stack[top].val$; $top=top-2$; }
(5)$T \rightarrow F$	$T.val = F.val$	
(6)$F \rightarrow (E)$	$F.val = E.val$	{ $stack[top-2].val = stack[top-1].val$; $top=top-2$; }
(7)$F \rightarrow$ digit	$F.val =$ digit.$lexval$	

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

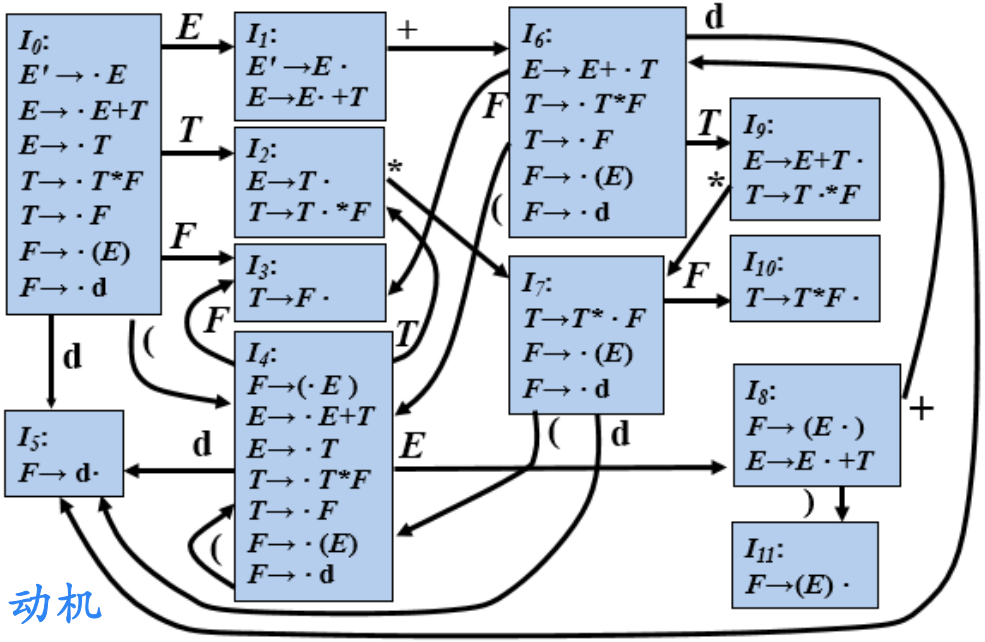
输入： 3*5+4

↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
5	d	3

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

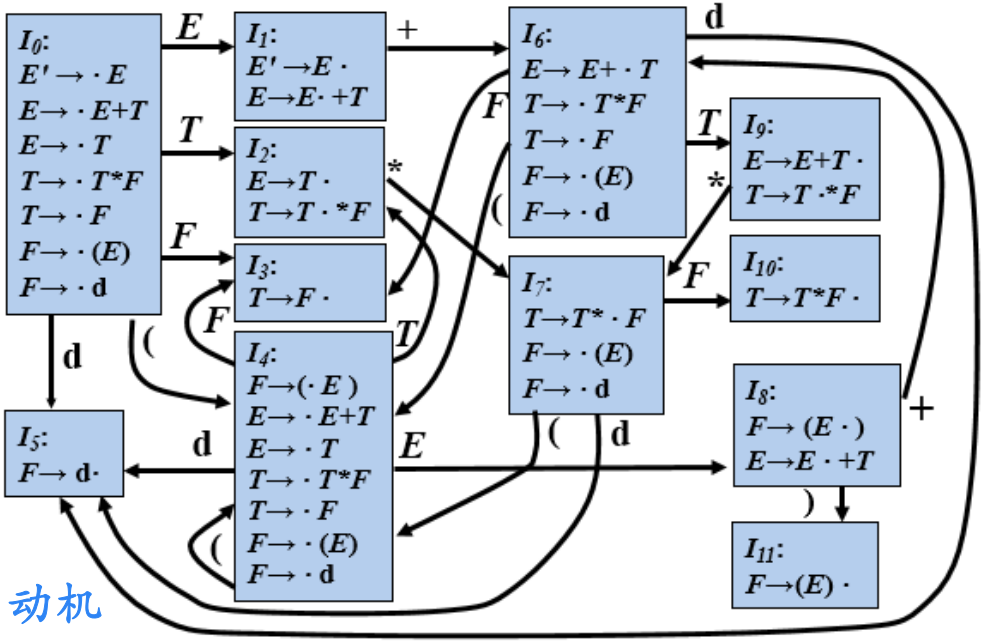
输入： 3*5+4

↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
3	*F*	3

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

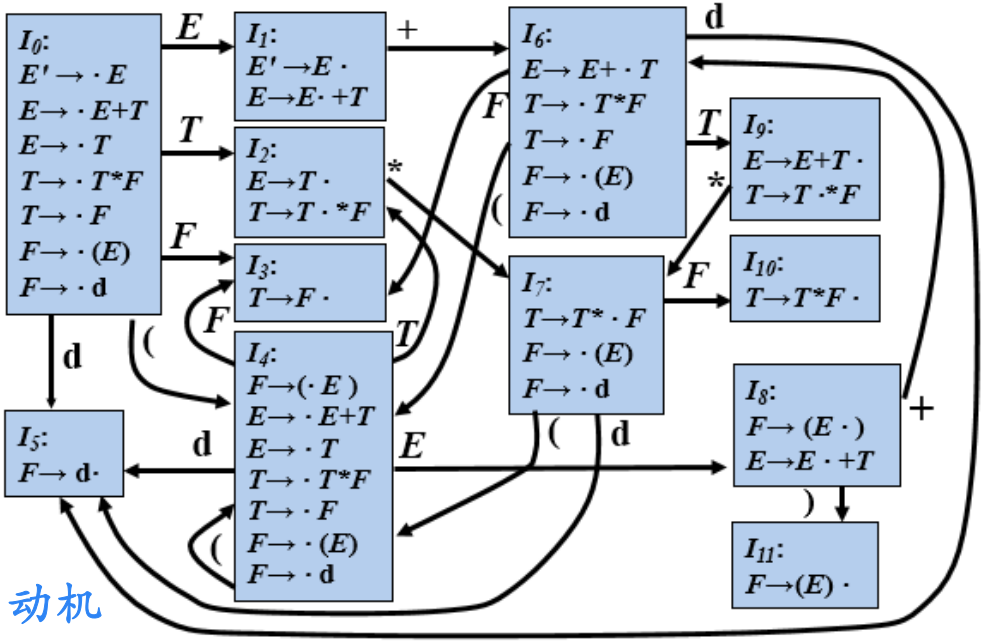
输入： 3*5+4

↑↑↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
2	*T*	3
7	*	_
5	d	5

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

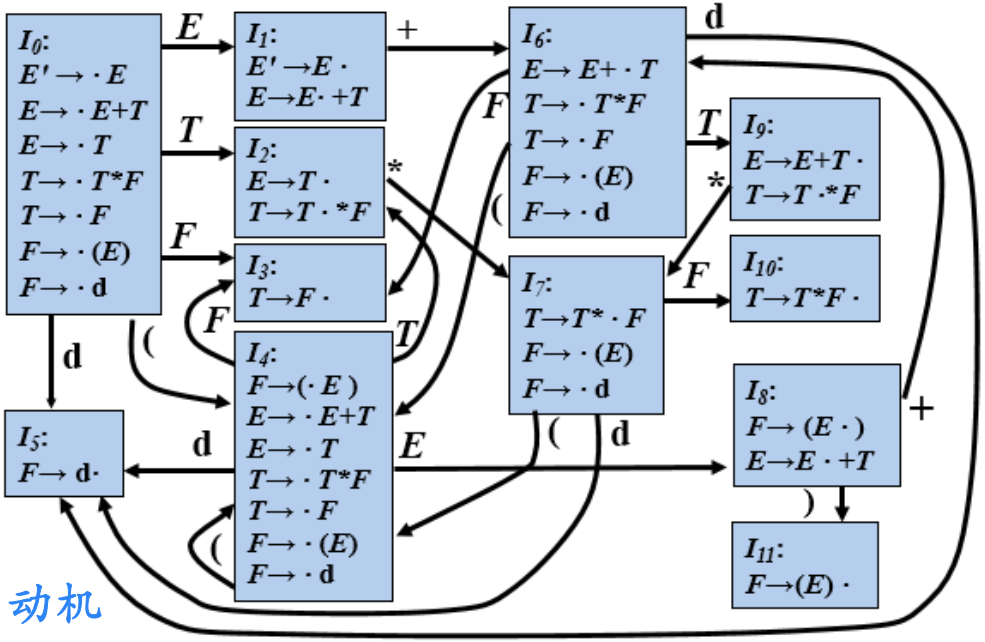
输入： 3*5+4

↑↑↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
2	*T*	15
7	*	_
10	*F*	5

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

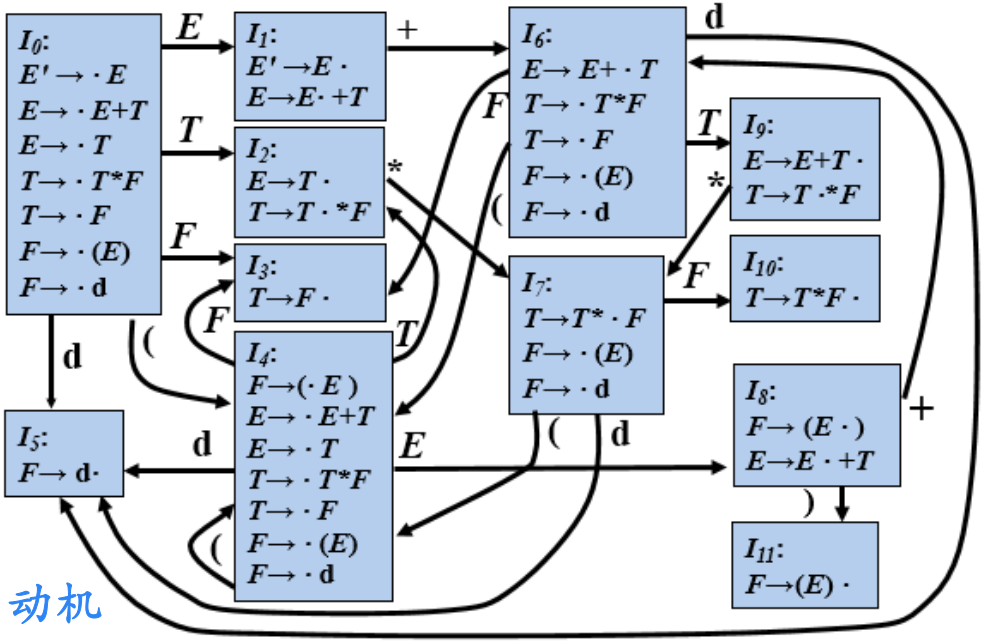
输入： 3*5+4

↑↑↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
2	*T*	15

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

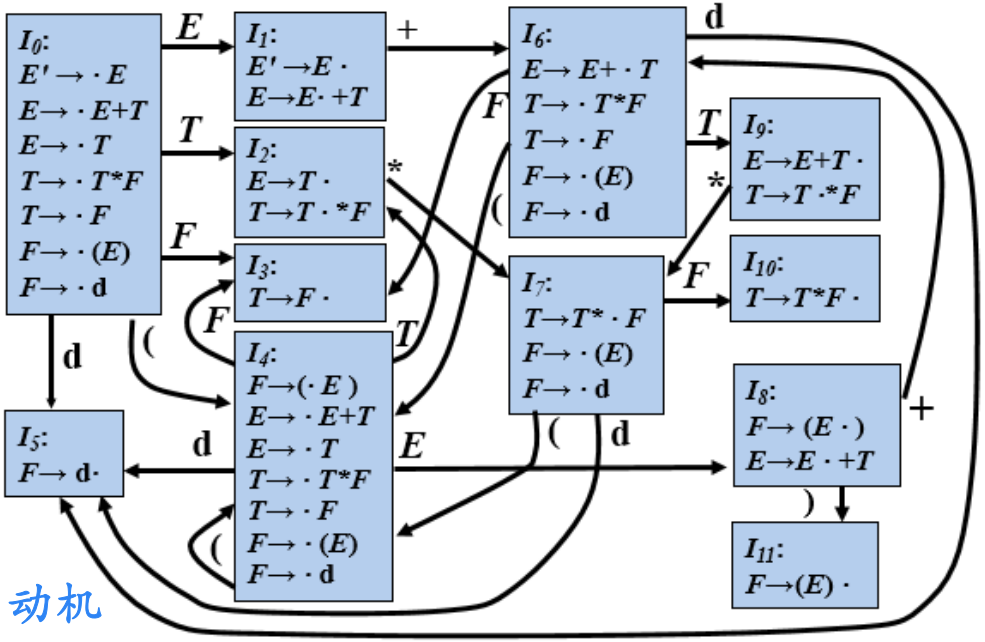
输入： 3*5+4

↑↑↑↑↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
1	*E*	15
6	+	_
5	d	4

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

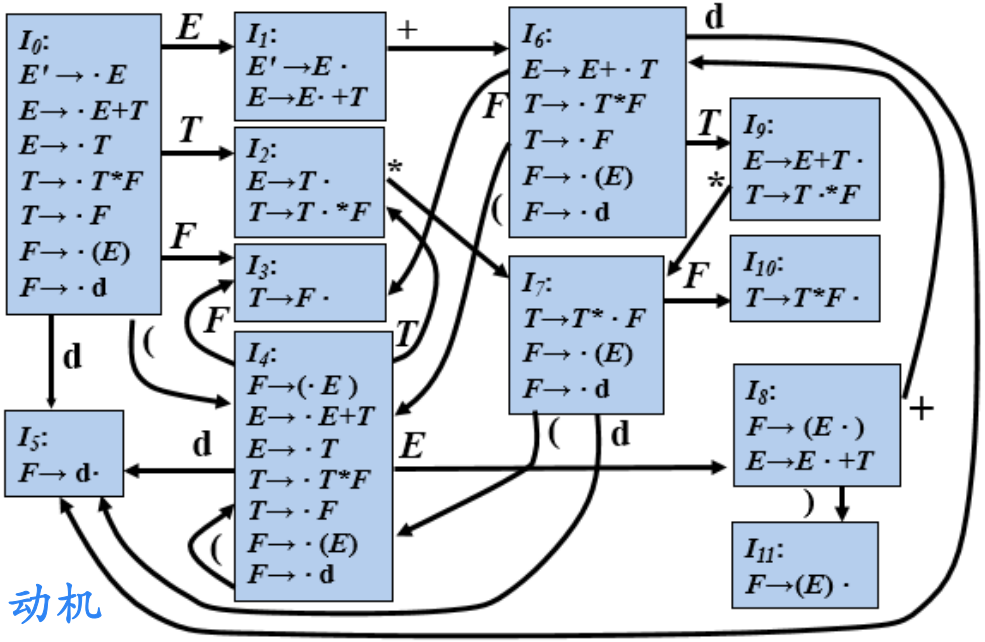
输入： 3*5+4

↑↑↑↑↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
1	*E*	15
6	+	_
3	*F*	4

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

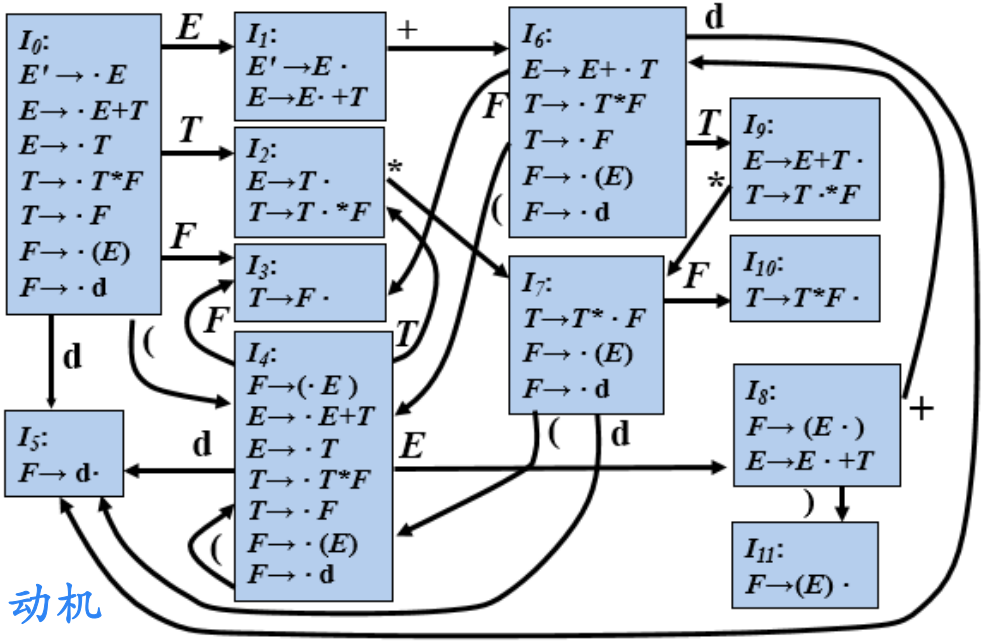
输入： 3*5+4

↑↑↑↑↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
1	*E*	19
6	+	_
9	*T*	4

产生式	语义动作
(1) $E' \rightarrow E$	{ print (*stack*[*top*].*val*);}
(2) $E \rightarrow E_1 + T$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* + *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(3) $E \rightarrow T$	
(4) $T \rightarrow T_1 * F$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-2].*val* × *stack*[*top*].*val* ; *top*=*top*-2; }
(5) $T \rightarrow F$	
(6) $F \rightarrow (E)$	{*stack*[*top*-2].*val* = *stack*[*top*-1].*val*; *top*=*top*-2; }
(7) $F \rightarrow$ digit	



SLR自动机

输入： 3*5+4

↑↑↑↑↑↑

状态 符号 属性

0	$	_
1	*E*	19

将*L-SDD*转换为*SDT*

- 将*L-SDD*转换为*SDT*的规则
  - 将计算某个非终结符号*A*的继承属性的动作插入到产生式右部中紧靠在*A*的本次出现之前的位置上
  - 将计算一个产生式左部符号的综合属性的动作放置在这个产生式右部的最右端

例

➢ *L-SDD*

	产生式	语义规则
(1)	$T \rightarrow F\ T'$	$T'.inh = F.val$
		$T.val = T'.syn$
(2)	$T' \rightarrow *\ F\ T_1'$	$T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
		$T'.syn = T_1'.syn$
(3)	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T'.syn = T'.inh$
(4)	$F \rightarrow$ digit	$F.val =$ digit.*lexval*

➢ *SDT*

1) $T \rightarrow F$ { $T'.inh = F.val$ } T' { $T.val = T'.syn$ }

2) $T' \rightarrow *F$ { $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$ } T_1' { $T'.syn = T_1'.syn$ }

3) $T' \rightarrow \varepsilon$ { $T'.syn = T'.inh$ }

4) $F \rightarrow$ digit { $F.val =$ digit.*lexval* }

L-属性定义的*SDT*实现

- 如果一个*L-SDD*的基本文法可以使用*LL*分析技术，那么它的*SDT*可以在*LL*或*LR*语法分析过程中实现
  - 例

1) $T \rightarrow F \{ T'.inh = F.val \}\ T' \{ T.val = T'.syn \}$	*SELECT* (1)= { digit }
2) $T' \rightarrow *F \{ T_1'.inh = T'.inh \times F.val \}\ T_1' \{ T'.syn = T_1'.syn \}$	*SELECT* (2)= { * }
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ T'.syn = T'.inh \}$	*SELECT* (3)= { $ }
4) $F \rightarrow$ digit { *F.val* = digit.*lexval* }	*SELECT* (4)= { digit }

L-属性定义的*SDT*实现

- 如果一个*L-SDD*的基本文法可以使用*LL*分析技术，那么它的*SDT*可以在*LL*或*LR*语法分析过程中实现
  - 在非递归的预测分析过程中进行语义翻译
  - 在递归的预测分析过程中进行语义翻译
  - 在*LR*分析过程中进行语义翻译

第五章 语法制导翻译

语法制导翻译方案SDT

哈尔滨工业大学 陈鄞

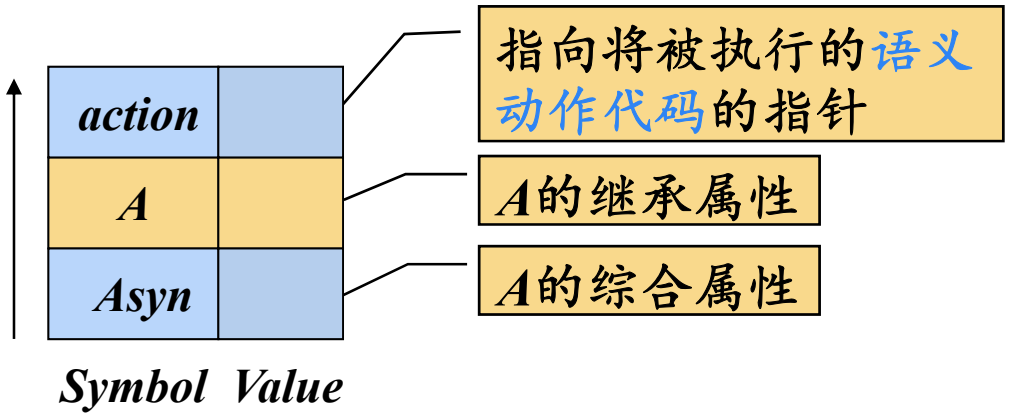
第五章 语法制导翻译

在非递归的预测分析过程中进行翻译

哈尔滨工业大学 陈鄞

在非递归的预测分析过程中进行翻译

- 扩展语法分析栈



例

1) $T \rightarrow F \{ T'.inh = F.val \}\ T' \{ T.val = T'.syn \}$

2) $T' \rightarrow *F \{ T_1'.inh = T'.inh \times F.val \}\ T_1' \{ T'.syn = T_1'.syn \}$

3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ T'.syn = T'.inh \}$

4) $F \rightarrow \text{digit} \{ F.val = \text{digit}.lexval \}$

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \}\ T' \{ a_2 \}$

2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \}\ T_1' \{ a_4 \}$

3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$

4) $F \rightarrow \text{digit} \{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$

a_2 : $T.val = T'.syn$

a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$

a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$

a_5 : $T'.syn = T'.inh$

a_6 : $F.val = \text{digit}.lexval$

例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$

a_2: $T.val = T'.syn$

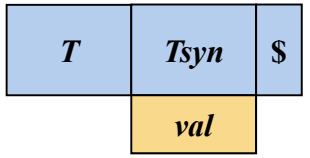
a_3: $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$

a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$

a_5 : $T'.syn = T'.inh$

a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$

a_2: $T.val = T'.syn$

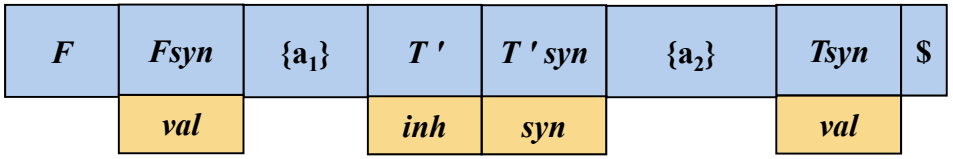
a_3: $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$

a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$

a_5 : $T'.syn = T'.inh$

a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



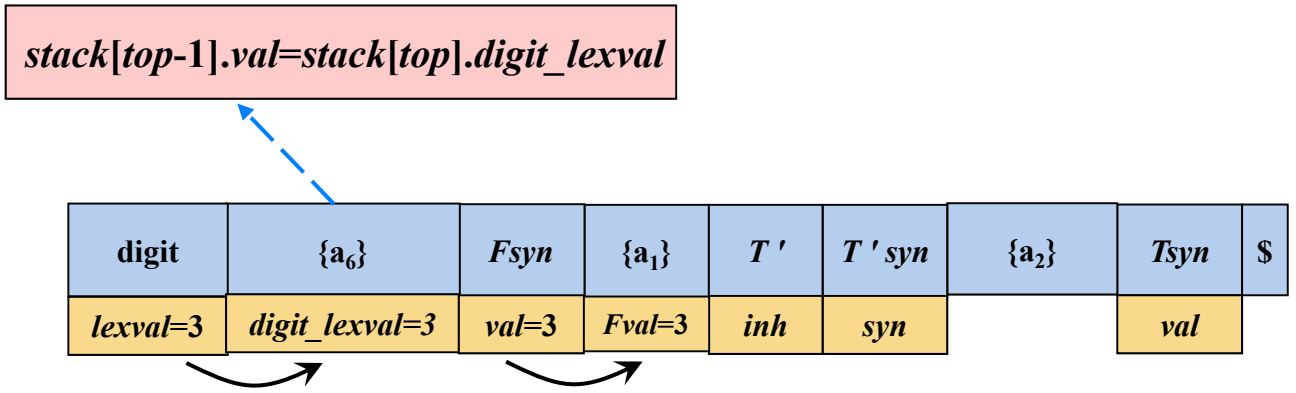
例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



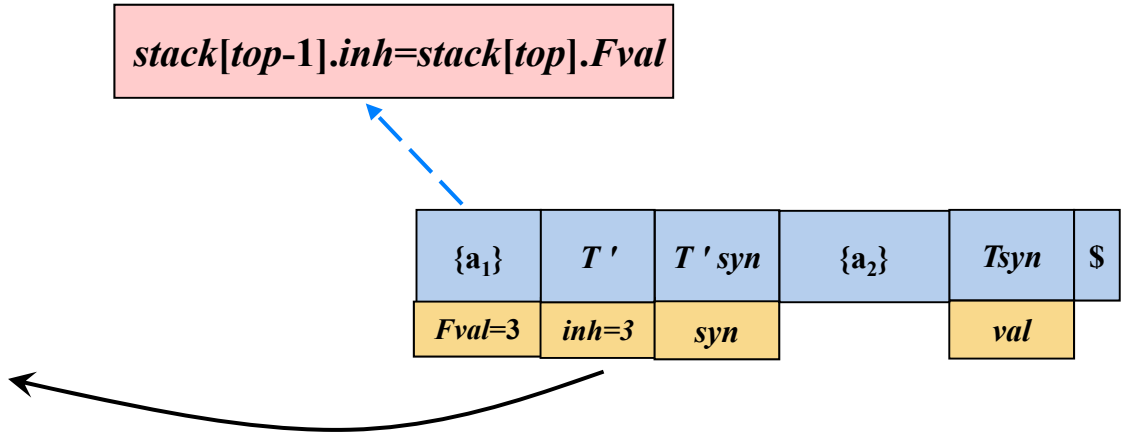
例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



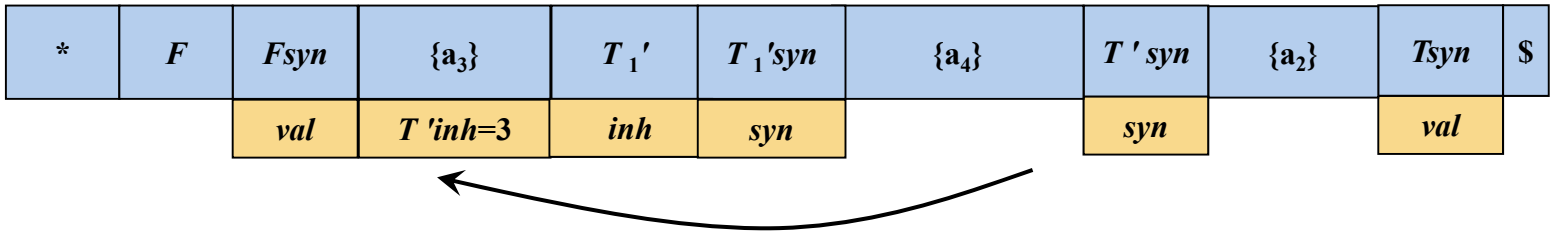
例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



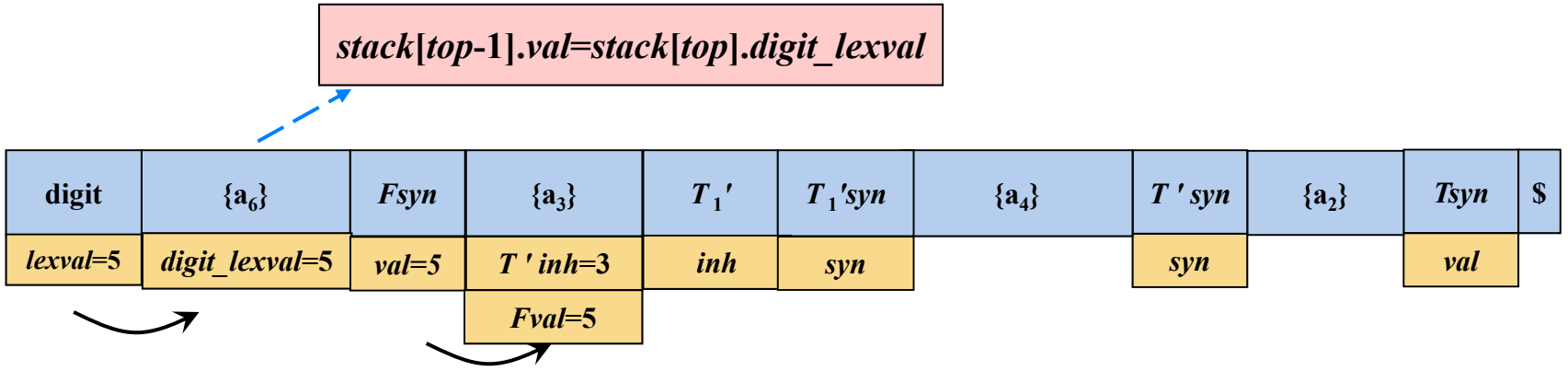
例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



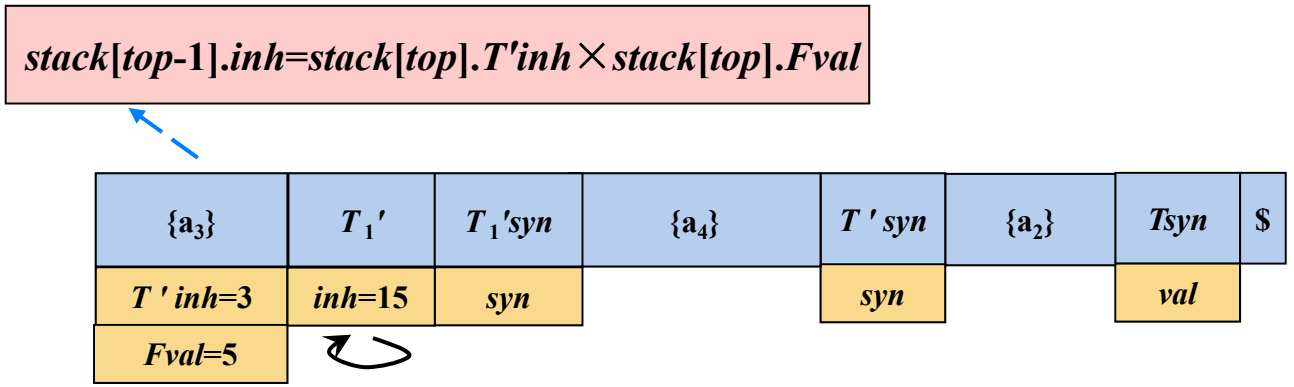
例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



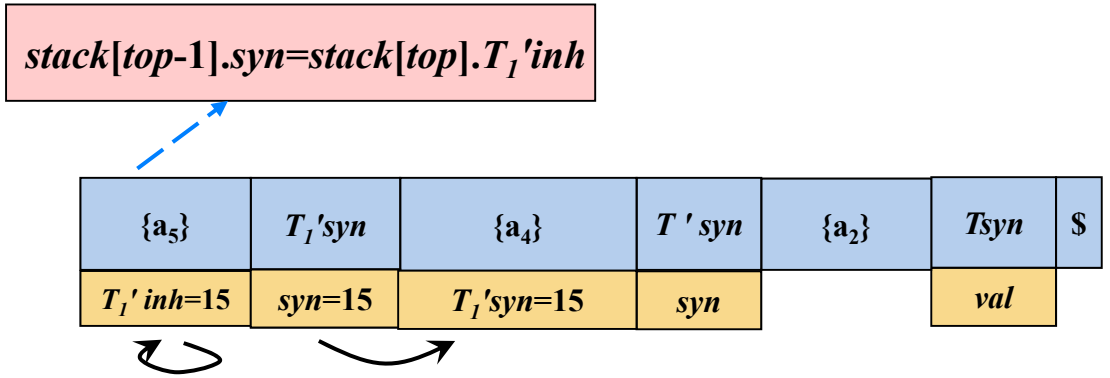
例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



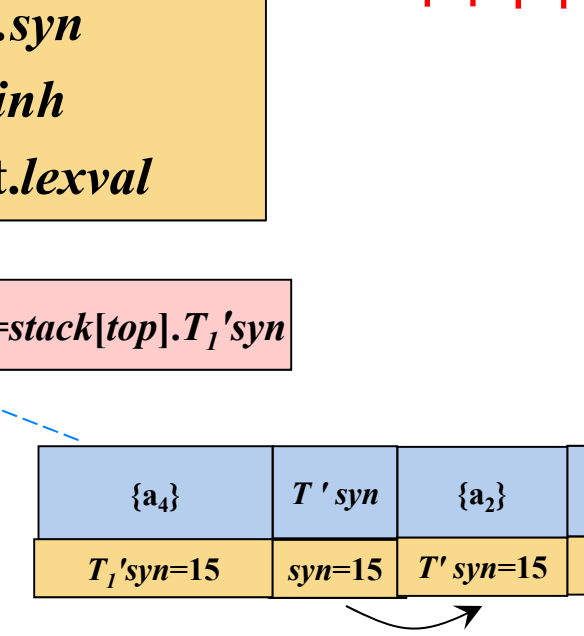
例

SDT

1) $T \rightarrow F \{ a_1 \} T' \{ a_2 \}$
2) $T' \rightarrow *F \{ a_3 \} T_1' \{ a_4 \}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{ a_5 \}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{ a_6 \}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5



例

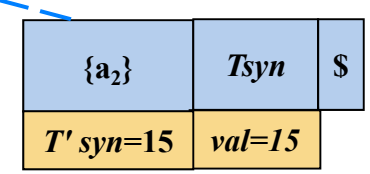
SDT

1) $T \rightarrow F\ \{a_1\}\ T'\ \{a_2\}$
2) $T' \rightarrow *F\ \{a_3\}\ T_1'\ \{a_4\}$
3) $T' \rightarrow \varepsilon\ \{a_5\}$
4) $F \rightarrow$ digit $\{a_6\}$

a_1 : $T'.inh = F.val$
a_2 : $T.val = T'.syn$
a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
a_5 : $T'.syn = T'.inh$
a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

输入: 3 * 5

stack[*top*-1].*val*=*stack*[*top*].*T'syn*



分析栈中的每一个记录都对应着一段执行代码

- 综合记录出栈时，要将综合属性值复制给后面特定的语义动作
- 变量展开时（即变量本身的记录出栈时），如果其含有继承属性，则要将继承属性值复制给后面特定的语义动作

例

1) $T \rightarrow F\ \{a_1\}\ T'\ \{a_2\}$	a_1： $T'.inh = F.val$
2) $T' \rightarrow *F\ \{a_3\}\ T_1'\ \{a_4\}$	a_2： $T.val = T'.syn$
3) $T' \rightarrow \varepsilon\ \{a_5\}$	a_3： $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
4) $F \rightarrow$ digit $\{a_6\}$	a_4： $T'.syn = T_1'.syn$
	a_5： $T'.syn = T'.inh$
	a_6： $F.val =$ digit.$lexval$

1) $T \rightarrow F\ \{a_1{:}T'.inh{=}F.val\}\ T'\ \{a_2{:}T.val{=}T'.syn\}$

符号	属性	执行代码
F		
$Fsyn$	val	$stack[top\text{-}1].Fval = stack[top].val$； $top{=}top\text{-}1$;
a_1	$Fval$	$stack[top\text{-}1].inh = stack[top].Fval$； $top{=}top\text{-}1$;
T'	inh	根据当前输入符号选择产生式进行推导 若选 2): $stack[top{+}3].T'inh = stack[top].inh$; $top{=}top{+}6$; 若选 3): $stack[top].T'inh = stack[top].inh$;
$T'syn$	syn	$stack[top\text{-}1].T'syn = stack[top].syn$； $top{=}top\text{-}1$;
a_2	$T'syn$	$stack[top\text{-}1].val = stack[top].T'syn$； $top{=}top\text{-}1$;

例

1) $T \rightarrow F\ \{a_1\}\ T'\ \{a_2\}$	a_1: $T'.inh = F.val$
2) $T' \rightarrow *F\ \{a_3\}\ T_1'\ \{a_4\}$	a_2: $T.val = T'.syn$
3) $T' \rightarrow \varepsilon\ \{a_5\}$	a_3: $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
4) $F \rightarrow$ digit $\{a_6\}$	a_4: $T'.syn = T_1'.syn$
	a_5: $T'.syn = T'.inh$
	a_6: $F.val =$ digit.$lexval$

2) $T' \rightarrow *F\{a_3: T_1'.inh = T'.inh \times F.val\}T_1'\{a_4: T'.syn = T_1'.syn\}$

符号	属性	执行代码
*		
F		
$Fsyn$	val	$stack[top-1].Fval = stack[top].val$； $top=top-1$;
a_3	$T'inh$; $Fval$	$stack[top-1].inh = stack[top].T'inh \times stack[top].Fval$； $top=top-1$;
T_1'	inh	根据当前输入符号选择产生式进行推导 若选2): $stack[top+3].T'inh = stack[top].inh$； $top=top+6$; 若选3): $stack[top].T'inh = stack[top].inh$;
$T_1'syn$	syn	$stack[top-1].T_1'syn = stack[top].syn$； $top=top-1$;
a_4	$T_1'syn$	$stack[top-1].syn = stack[top].T_1'syn$； $top=top-1$;

例

1) $T \rightarrow F$ { a_1} T' {a_2 }	a_1 : $T'.inh = F.val$
2) $T' \rightarrow *F$ {a_3 } T_1' {a_4 }	a_2: $T.val = T'.syn$
3) $T' \rightarrow \varepsilon$ {a_5 }	a_3: $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
4) $F \rightarrow$ digit {a_6 }	a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
	a_5 : $T'.syn = T'.inh$
	a_6 : $F.val$ = digit.*lexval*

3) $T' \rightarrow \varepsilon$ {a_5:$T'.syn = T'.inh$ }

符号	属性	执行代码
a_5	*T'inh*	*stack*[*top*-1].*syn* = *stack*[*top*].*T'inh*; *top*=*top*-1;

例

1) $T \rightarrow F \{a_1\}\ T' \{a_2\}$	a_1 : $T'.inh = F.val$
2) $T' \rightarrow *F \{a_3\}\ T_1' \{a_4\}$	a_2 : $T.val = T'.syn$
3) $T' \rightarrow \varepsilon \{a_5\}$	a_3 : $T_1'.inh = T'.inh \times F.val$
4) $F \rightarrow$ digit $\{a_6\}$	a_4 : $T'.syn = T_1'.syn$
	a_5 : $T'.syn = T'.inh$
	a_6 : $F.val =$ digit.*lexval*

4) $F \rightarrow$ digit $\{a_6$:*F.val* = *digit.lexval*$\}$

符号	属性	执行代码
digit	*lexval*	*stack*[*top*-1].*digitlexval* = *stack*[*top*].*lexval*; *top*=*top*-1;
a_6	*digitlexval*	*stack*[*top*-1].*val* = *stack*[*top*].*digitlexval*; *top*=*top*-1;

第五章 语法制导翻译

在非递归的预测分析过程中进行翻译

哈尔滨工业大学 陈鄞