



编译系统  
第五章  
语法制导翻译

哈尔滨工业大学 陈鄞



## 第8讲（语法制导翻译\_1）要点

### ➤ 语义翻译和语法制导翻译

➤ 词法分析

➤ 语法分析

➤ 语义分析

➤ 中间代码生成

➤ 代码优化

➤ 目标代码生成

语义翻译

语法制导翻译 (Syntax-Directed Translation)

CFG

语法制导翻译使用CFG来引导对语言的翻译，  
是一种面向文法的翻译技术

# 语义分析要解决的问题

➤ 如何表示语义信息？

➤ 如何计算语义信息（语义属性）？

**SDD**

**CFG**

文法符号（语法信息） $\xrightarrow{\text{设置}}$  语义属性

产生式（语法规则） $\xrightarrow{\text{关联}}$  语义规则

**SDD**是对**CFG**的扩展

产生式	语义规则
$D \rightarrow T L$	$L.inh = T.type$
$T \rightarrow \text{int}$	$T.type = \text{int}$
$T \rightarrow \text{real}$	$T.type = \text{real}$
$L \rightarrow L_1, \text{id}$	$L_1.inh = L.inh$
...	...

# 语义分析要解决的问题

➤ 如何表示语义信息？

➤ 如何计算语义信息（语义属性）？



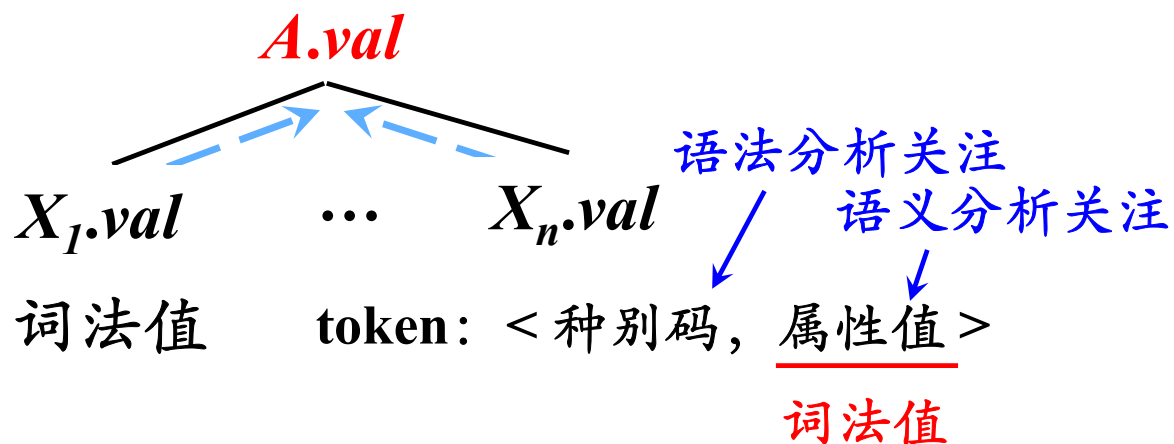
**SDD**是对**CFG**的扩展

产生式	语义规则
$D \rightarrow T L$	$L.inh = T.type$
$T \rightarrow \text{int}$	$T.type = \text{int}$
$T \rightarrow \text{real}$	$T.type = \text{real}$
$L \rightarrow L_1, \text{id}$	$L_1.inh = L.inh$
...	...

# 语义属性

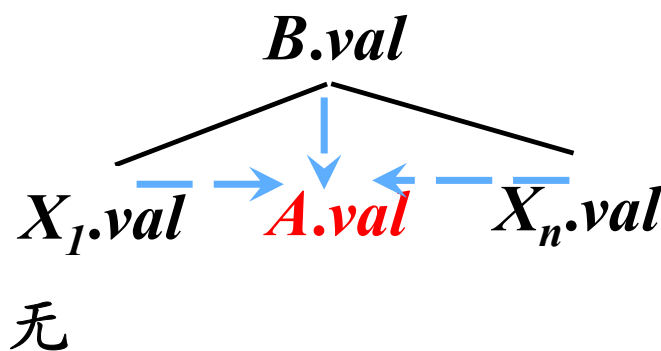
## ➤ 综合属性

$A:$   
 $a:$



## ➤ 继承属性

$A:$   
 $a:$

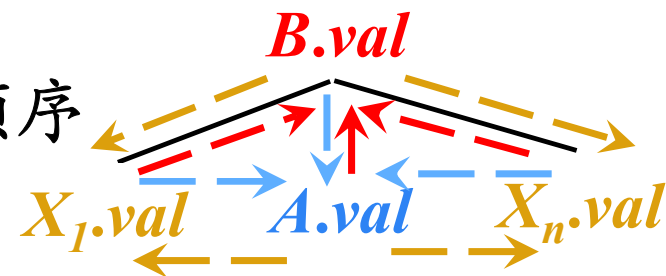


## $SDD$ 属性的求值顺序

不含继承属性  $\forall$  bottom\_up 顺序

(只有综合属性) :

包含继承属性: 不保证存在一个拓扑顺序



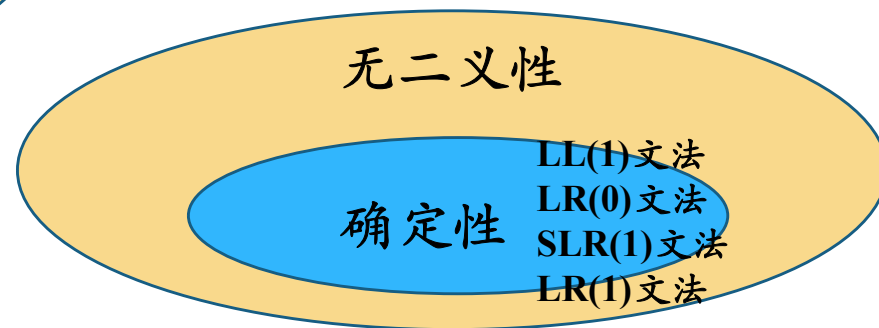
## 循环依赖 $SDD$ 的判定

- 很难（计算角度）
- 但能给出一组充分条件，满足这组充分条件的  $SDD$  是无循环依赖的



## 循环依赖 $SDD$ 的判定

- 很难（计算角度）
- 但能给出一组充分条件，满足这组充分条件的 $SDD$ 是无循环依赖的

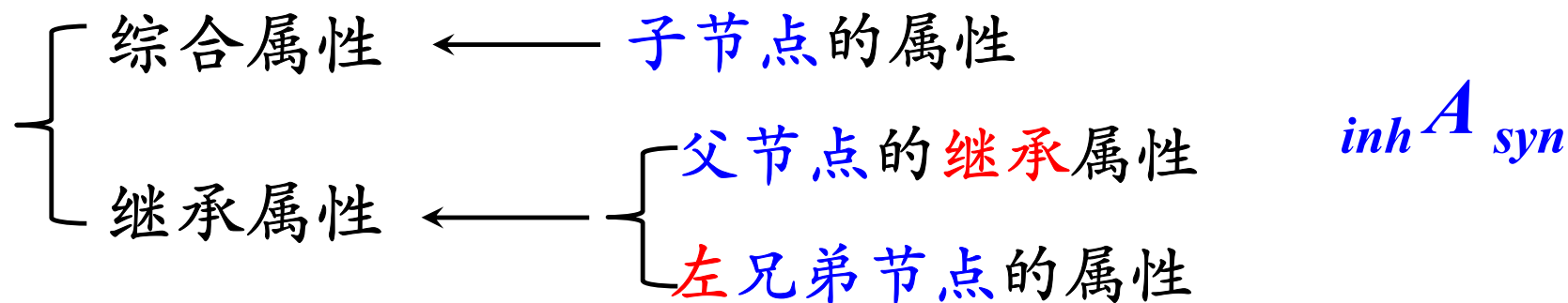




## $S$ - $SDD$ 与 $L$ - $SDD$

➤  $S$ - $SDD$ : 仅仅使用综合属性的 $SDD$

➤  $L$ - $SDD$ : 非常适合在top\_down语法分析过程中同时实现语义翻译



# 如何判断语义规则中定义的一个属性是综合属性还是继承属性？

➤ 例

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

继承属性

综合属性



# 结束

