

Compiladores

Tradução Dirigida por Sintaxe

Tradução Dirigida por Sintaxe

- Nesta aula o objetivo é apresentar duas notações para fazer associação de:
 - atributos aos símbolos da gramática; e de
 - regras semânticas às produções da gramática
- Atributos e regras semânticas auxiliam tanto na análise semântica quanto na tradução para uma linguagem intermediária.
- As notações são chamadas de :
 - Definição Dirigida por Sintaxe; e
 - Esquema de Tradução

Definição Dirigida por Sintaxe

- Uma Definição Dirigida por Sintaxe (DDS) é uma gramática livre de contexto acrescida de atributos e regras semânticas.
- Se X é um símbolo da gramática e a é um atributo de X então $X.a$ denota o valor deste atributo.
- Os valores dos atributos são computados através de regras semânticas associadas a cada produção da gramática

Definição Dirigida por Sintaxe

- Os atributos podem ser de qualquer tipo, por exemplo números, tipos, referências para tabelas e cadeias.
- Uma árvore de derivação que apresenta os atributos dos símbolos em cada nó e seus respectivos valores é chamada de Árvore de Derivação Anotada
- Os atributos são classificados, dependendo de como seu valor é calculado, em dois tipos :
 - Sintetizados: aqueles que dependem de valores dos atributos dos nós filhos em uma árvore anotada;
 - Hereditários ou Inerentes: aqueles que dependem de valores dos nós pais ou irmãos
- Existem alguns atributos cujo valor não são calculados por regras e sim definidos pelo analisador léxico, a esses costuma-se associar o posfixo lex ao nome do atributo.

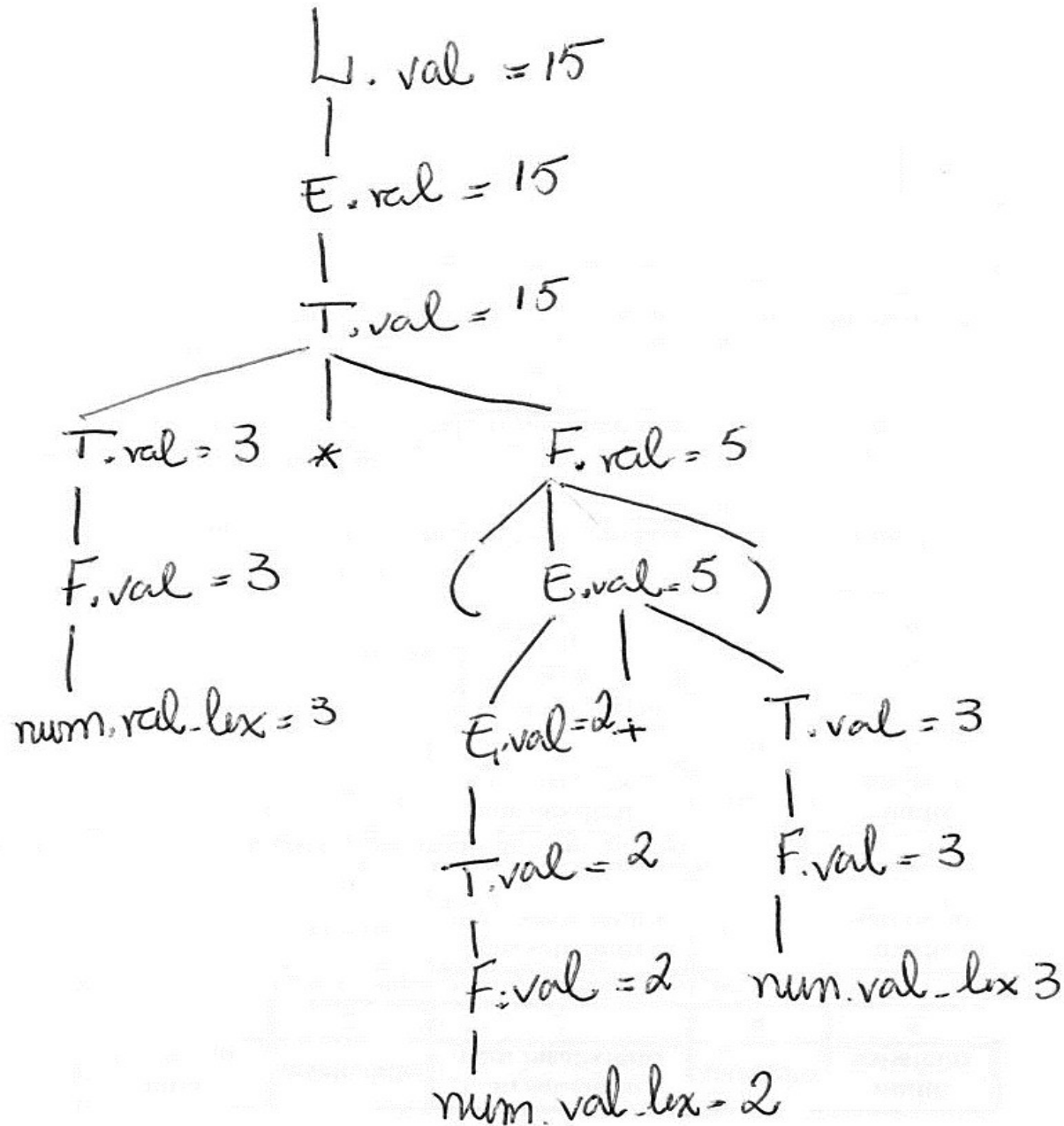
Definição Dirigida por Sintaxe

PRODUÇÃO	REGRA SEMÂNTICA
$L \rightarrow E$	$L.val = E.val$
$E \rightarrow E1 + T$	$E.val = E1.val + T.val$
$E \rightarrow T$	$E.val = T.val$
$T \rightarrow T1 * F$	$T.val = T1.val * F.val$
$T \rightarrow F$	$T.val = F.val$
$F \rightarrow (E)$	$F.val = E.val$
$F \rightarrow num$	$F.val = num.val_lex$

Definição Dirigida por Sintaxe

- No Exemplo acima o atributo `val` associado aos símbolos da gramática armazenam o valor da subexpressão abaixo dele.
- O atributo `val_lex` tem seu valor definido pelo analisador léxico. A cadeia $3*(2+3)$ tem sua derivação apresentada na árvore de derivação a seguir e a árvore anotada é apresentada em seguida

Árvore de Derivação Anotada



Ordem de Validação

- Grafo de Dependência
 - Representa o fluxo de informações entre as instâncias dos atributos em dada árvore de derivação anotada.
 - Uma aresta direcionada de uma instância a outra mostra que o valor é passado da (origem)segunda para a primeira(destino).
 - As arestas expressam restrições impostas pelas regras semânticas.

Grafo de Dependência

- Algoritmo para construir GD
 - Para cada nó da árvore de derivação, rotulado com o símbolo X , o GD contém um vértice para cada atributo de X
 - Suponha que uma regra semântica associada a uma produção p defina o valor do atributo sintetizado $A.b$ em termos do valor $X.c$, então o grafo tem uma aresta de $X.c$ para $A.b$
 - Suponha que uma regra semântica associada a uma produção p defina o valor do atributo inerente $B.c$ em termos do valor $X.a$, então o grafo tem uma aresta de $X.a$ para $B.c$

Grafo de Dependência

- A ordem de validação das regras semânticas é definida determinando uma ordenação topológica para o GD.
 - Primeiro os vértices que não tem aresta de entrada e seguindo pelas arestas até que todos os vértices tenham sido incluídos.

Definições S-Atribuídas e L-Atribuídas

- S-Atribuídas : são as definições dirigidas por sintaxe que contém somente atributos sintetizados
- L-Atribuídas: são aquelas que contém atributos sintetizados e inerentes porém a ordem de validação dos atributos é:
 - Primeiro os sintetizados
 - Depois os inerentes obedecendo a seguinte regra:
 - Seja a produção $A \rightarrow X_1 X_2 \dots X_n$, e que exista um atributo $X_i.a$ calculado por uma regra semântica associada tal que $X_i.a$ dependa :
 - De atributos da cabeça A ; ou
 - De atributos sintetizados ou inerentes de $X_1, X_2, \dots X_{i-1}$
 - De atributos do próprio X_i deste que não haja ciclos no GD formado pelos atributos de X_i .

Esquemas de Tradução - ET

- É uma notação complementar as DDS's. Todas as DDS podem ser representadas por um ET.
- Um Esquema de tradução é uma gramática livre de contexto com fragmentos de programas incorporados no corpo da produção.
 - Os fragmentos de programas são chamados de ações semânticas e podem aparecer em qualquer posição do corpo da produção, entre chaves {}.

Esquema de Tradução

- Exemplo

$L \rightarrow E \{ \text{print}(E.\text{val}) \}$

$E \rightarrow E1 + T \{ E.\text{val} = E1.\text{val} + T.\text{val} \}$

$E \rightarrow T \{ E.\text{val} = T.\text{val} \}$

$T \rightarrow T1 * F \{ T.\text{val} = T1.\text{val} * F.\text{val} \}$

$T \rightarrow F \{ T.\text{val} = F.\text{val} \}$

$F \rightarrow (E) \{ F.\text{val} = E.\text{val} \}$

$F \rightarrow \text{num} \{ F.\text{val} = \text{num.val_lex} \}$