

Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Computação
Construção de Compiladores e Construção de Compiladores 1
Profa. Helena Caseli

Segunda Lista de Exercícios – Análise Sintática – Introdução

1) Qual é a função da etapa de análise sintática no processo de tradução de um compilador?

2) Dada a gramática

$A ::= AA \mid (A) \mid \epsilon$

- a) Quais são os símbolos terminais, não-terminais e o símbolo inicial?
- b) Descreva a linguagem que ela gera.
- c) Mostre que ela é ambígua.

3) Dada a gramática

$\langle \text{exp} \rangle ::= \langle \text{exp} \rangle \langle \text{soma} \rangle \langle \text{termo} \rangle \mid \langle \text{termo} \rangle$
 $\langle \text{soma} \rangle ::= + \mid -$
 $\langle \text{termo} \rangle ::= \langle \text{termo} \rangle \langle \text{mult} \rangle \langle \text{fator} \rangle \mid \langle \text{fator} \rangle$
 $\langle \text{mult} \rangle ::= *$
 $\langle \text{fator} \rangle ::= (\langle \text{exp} \rangle) \mid \text{número}$

Escreva: (1) derivações à esquerda, (2) árvores de análise sintática e (3) árvores sintáticas abstratas para as expressões a seguir:

- a) $3 + 4 * 5 - 6$
- b) $3 * (4 - 5 + 6)$
- c) $3 - (4 + 5 * 6)$

4) Desenhe os grafos sintáticos correspondentes às regras da gramática do exercício 3. Para tanto, considere a mesma gramática após a eliminação da recursão à esquerda e a transformação para a forma BNF estendida, ou EBNF, na qual $\{ X \}$ indica a repetição de X:

$\langle \text{exp} \rangle ::= \langle \text{termo} \rangle \{ \langle \text{soma} \rangle \langle \text{termo} \rangle \}$
 $\langle \text{soma} \rangle ::= + \mid -$
 $\langle \text{termo} \rangle ::= \langle \text{fator} \rangle \{ \langle \text{mult} \rangle \langle \text{fator} \rangle \}$
 $\langle \text{mult} \rangle ::= *$
 $\langle \text{fator} \rangle ::= (\langle \text{exp} \rangle) \mid \text{número}$

5) Considere a gramática a seguir, que representa expressões simplificadas em LISP:

$\langle \text{lexp} \rangle ::= \langle \text{átomo} \rangle \mid \langle \text{lista} \rangle$
 $\langle \text{átomo} \rangle ::= \text{número} \mid \text{identificador}$
 $\langle \text{lista} \rangle ::= (\langle \text{lexp-seq} \rangle)$
 $\langle \text{lexp-seq} \rangle ::= \langle \text{lexp-seq} \rangle \langle \text{lexp} \rangle \mid \langle \text{lexp} \rangle$

- a) Escreva derivações à esquerda e à direita para a cadeia **(a 23 (m x y))**
- b) Desenhe uma árvore sintática para a cadeia da letra a)

6) Desenhe os diagramas sintáticos para as produções da gramática do exercício 5, considerando-se a versão sem recursão à esquerda e já convertida para EBNF (veja exercício 4 e reescreva a última produção).

7) Construa os conjuntos Primeiros e Seguidores para as seguintes gramáticas:

- a) $\langle S \rangle ::= b\langle A \rangle b$
 $\langle A \rangle ::= \langle C \rangle \langle B \rangle \mid a$
 $\langle B \rangle ::= \langle A \rangle a$
 $\langle C \rangle ::= c \mid \epsilon$
- b) $\langle S \rangle ::= \langle A \rangle \mid \langle B \rangle \mid \epsilon$
 $\langle A \rangle ::= \langle A \rangle + \langle B \rangle \mid \langle A \rangle - \langle B \rangle \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid \epsilon$
 $\langle B \rangle ::= \langle A \rangle \mid \langle C \rangle$
 $\langle C \rangle ::= (\langle A \rangle)$
- c) $\langle S \rangle ::= \epsilon \mid ab\langle A \rangle \mid ab\langle B \rangle \mid ab\langle C \rangle$
 $\langle A \rangle ::= a\langle S \rangle aa \mid b$
 $\langle B \rangle ::= b\langle S \rangle bb \mid c$
 $\langle C \rangle ::= c\langle S \rangle cc \mid d$
- d) $\langle E \rangle ::= \langle T \rangle \langle E' \rangle$
 $\langle E' \rangle ::= +\langle T \rangle \langle E' \rangle \mid \epsilon$
 $\langle T \rangle ::= \langle F \rangle \langle T' \rangle$
 $\langle T' \rangle ::= * \langle F \rangle \langle T' \rangle \mid \epsilon$
 $\langle F \rangle ::= (\langle E \rangle) \mid id$
- e) $\langle \text{declaração} \rangle ::= \langle \text{if-decl} \rangle \mid \text{outra}$
 $\langle \text{if-decl} \rangle ::= \text{if} (\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{declaração} \rangle \langle \text{else-parte} \rangle$
 $\langle \text{else-parte} \rangle ::= \text{else} \langle \text{declaração} \rangle \mid \epsilon$
 $\langle \text{exp} \rangle ::= 0 \mid 1$

8) Construa os grafos sintáticos para as produções da gramática a seguir:

$\langle \text{declaração} \rangle ::= \langle \text{if-decl} \rangle \mid \text{outra}$
 $\langle \text{if-decl} \rangle ::= \text{if} (\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{declaração} \rangle$
 $\quad \quad \quad \mid \text{if} (\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{declaração} \rangle \text{ else } \langle \text{declaração} \rangle$
 $\langle \text{exp} \rangle ::= 0 \mid 1$