

UNIP – Universidade Paulista		
Curso.....:	Bach. em Ciência da Computação	
Disciplina..:	Compiladores e Computabilidade	
Professor...:	Leandro Carlos Fernandes	

-:: Lista de Exercícios #2 ::-

Tópicos: Informação sobre a Gramática; Parsers Descendentes e Ascendentes

- 1) As técnicas de construção de Analisadores Sintáticos frequentemente fazem referência a certas propriedades da gramática, tais como: quais símbolos terminais são produzidos por cada um de seus não-terminais; ou, quais terminais são produzido a partir de quais outros não-terminais.

Estas informações são determinantes para que o *parser* faça a escolha correta da regra de produção durante o processo de construção da árvore de derivação do programa.

Dada cada uma das gramáticas abaixo, encontre os símbolos Geradores-ε e os conjuntos FIRST e FOLLOW:

a) $G = (\{N, I, B\}, \{\emptyset, 1, .\}, P, N)$

P: $N \rightarrow I.I$

$N \rightarrow I$

$I \rightarrow IB$

$I \rightarrow B$

$B \rightarrow \emptyset$

$B \rightarrow 1$

c) $G = (\{E, F, X\}, \{\emptyset, 1, 2, 3, +\}, P, S)$

P: $S \rightarrow E$ $F \rightarrow \emptyset$

$E \rightarrow FX$ $F \rightarrow 1$

$X \rightarrow +FX$ $F \rightarrow 2$

$X \rightarrow \epsilon$ $F \rightarrow 3$

d) $G = (\{A, B, C, D\}, \{b, c, d\}, P, A)$

P: $A \rightarrow BCD$

$B \rightarrow bB$

$B \rightarrow \epsilon$

$C \rightarrow cC$

$C \rightarrow \epsilon$

$D \rightarrow d$

$D \rightarrow \epsilon$

b) $G = (\{L, S, E\}, \{if, th, el, fi, s, e, ;\}, P, L)$

P: $L \rightarrow L;S$

$L \rightarrow S$

$S \rightarrow if\ E\ th\ L\ fi$

$S \rightarrow if\ E\ th\ L\ el\ L\ fi$

$S \rightarrow s$

$E \rightarrow e$

- 2) Uma característica peculiar aos analisadores descendentes recursivos é que podem ser implementados quase que por uma transliteração das regras de produção, em que os não-terminais se tornam procedimentos e os terminais em verificação direta de sua ocorrência. Desta maneira, pede-se para que você construa *parsers* para as gramáticas dadas nos itens a) e c) do exercício 1.

- 3) Os analisadores descendentes do tipo LL(1) operam realizando ações de expansão e verificação, de acordo com as informações constantes em sua tabela de movimentos.

- a) Considerando as gramáticas dadas no exercício 1 e os resultados para os conjuntos FIRST e FOLLOW em cada uma delas, construa tabelas de movimentos para *parsers* LL(1) sempre que possível. Caso não o seja, justifique o porquê desta impossibilidade.
- b) Modifique as gramáticas detectadas como impossíveis no item anterior para que se tornem LL, recalcule quais os símbolos Geradores-ε, os conjuntos FIRST e FOLLOW, e construa a tabela de movimentos para o analisador LL(1).

- 4) Considerando a gramática abaixo, dada em notação EBNF, responda:

$G = (V_N, V_t, P, \langle p \rangle)$

P: $\langle p \rangle ::= \text{prg}\langle i \rangle; \text{var}\langle d \rangle \text{subrot}\langle f \rangle \langle b \rangle.$

$\langle d \rangle ::= \langle i \rangle \{ , \langle i \rangle \}^* \langle t \rangle;$

$\langle f \rangle ::= \langle t \rangle \langle i \rangle \langle b \rangle$

$\langle i \rangle ::= (a|b|c|d|\emptyset|1|2|3|4)\{\langle i \rangle\}$

$\langle t \rangle ::= \text{int} \mid \text{char} \mid \text{float}$

$\langle b \rangle ::= \text{start}\{\langle c \rangle\}\text{end}$

$\langle c \rangle ::= \langle i \rangle \leftarrow \langle c \rangle \mid \langle i \rangle @ \langle i \rangle ? \langle c \rangle : \langle c \rangle \mid \langle i \rangle$

- a) Trata-se de uma gramática LL(1) ou algo deveria ser alterado?
- b) Quais de seus símbolos são geradores de cadeia vazia?
- c) Quais são os conjuntos FIRST para esta gramática?
- d) Quais são os conjuntos FOLLOW para esta gramática?

5) Considere a gramática abaixo e responda:

$G = (\{E, T, F\}, \{a, +, *, (,)\}, P, E)$

$P: E \rightarrow E + T \quad E \rightarrow T$

$T \rightarrow T * F \quad T \rightarrow F$

$F \rightarrow (E) \quad F \rightarrow a$

- a) Qual modificação é necessária para torná-la uma gramática aumentada? Por quê isso precisa ser feito em analisadores do tipo ascendente?
- b) Usando a notação de itens, construa o diagrama de estados para esta gramática.
- c) Dê a tabela de movimento M de um parser LR(1) para esta gramática, transcrevendo as informações relativas ao diagrama de estados encontrado no item anterior, bem como, apontando suas ações de redução.