

COMPILADORES

Análise sintática

Parte 02 – exercícios

Prof. Geovane Griesang
geovanegriesang@unisc.br

Análise sintática

Exercício 01: FIRST e FOLLOW

$G = (\{E, L, V, S\}, \{-, (, d\}, P, E)$

$P = \{ E \rightarrow -E \mid (E) \mid VL$

$L \rightarrow -E \mid \epsilon$

$V \rightarrow dS$

$S \rightarrow (E) \mid \epsilon \}$

=====
Verificação do First
=====

$\text{First}(E) = \{-, (, d\}$

$\text{First}(L) = \{-, \epsilon\}$

$\text{First}(V) = \{d\}$

$\text{First}(S) = \{(, \epsilon\}$

=====
Verificação do Follow
=====

$\text{Follow}(E) = \{\$, \}$

$\text{Follow}(L) = \{\$, \}$

$\text{Follow}(V) = \{-, \$, \}$

$\text{Follow}(S) = \{-, \$, \}$

Análise sintática

Exercício 02: FIRST e FOLLOW

$G = (\{S, Z, X, A, B\}, \{a, b, c, f\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow aZ \mid cSABS$

$Z \rightarrow \epsilon \mid Sf$

$X \rightarrow cSABS \mid aSf$

$A \rightarrow a \mid B \mid \epsilon$

$B \rightarrow b \mid \epsilon \}$

Verificação do First

=====
First(S) = {a,c}

First(Z) = { ϵ ,a,c}

First(X) = {c,a}

First(A) = {a,b, ϵ }

First(B) = {b, ϵ }

Verificação do Follow

=====
Follow(S) = {\$,a,b,c,f}

Follow(Z) = {\$,a,b,c,f}

Follow(X) = {}

Follow(A) = {b,a,c}

Follow(B) = {a,c,b}

Análise sintática

Exercício 03: Gramática LL(1)

$G = (\{S, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow Aa$
 $A \rightarrow Sb \mid cA \mid a \}$



$G = (\{S, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow Aa$
 $A \rightarrow Sb \mid cA \mid a \}$



Eliminando recursão indireta:
 $G = (\{S, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow Sba \mid cAa \mid aa$
 $A \rightarrow Sb \mid cA \mid a \}$



Eliminando recursão à esquerda:
 $G = (\{S, Z, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow Sb \mid cA \mid a \}$



$G = (\{S, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow Sba \mid cAa \mid aa$
 $A \rightarrow Sb \mid cA \mid a \}$

Análise sintática

Exercício 03: Gramática LL(1)

$G = (\{S, Z, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow Sb \mid cA \mid a \}$



$G = (\{S, Z, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow Sb \mid cA \mid a \}$



Substituindo evidências indiretas:

$G = (\{S, Z, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow cAaZb \mid aaZb \mid cA \mid a \}$



$G = (\{S, Z, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow cAaZb \mid aaZb \mid cA \mid a \}$



Fatorando 1:

$G = (\{S, Z, A, Y, X\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow cY \mid aX$
 $Y \rightarrow AaZb \mid A$
 $X \rightarrow aZb \mid \epsilon \}$



...

Análise sintática

Exercício 03: Gramática LL(1)

$G = (\{S, Z, A, Y, X\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow cY \mid aX$
 $Y \rightarrow AaZb \mid A$
 $X \rightarrow aZb \mid \epsilon \}$

Substituindo evidências indiretas:

$G = (\{S, Z, A, Y, X\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow cY \mid aX$
 $Y \rightarrow cYaZb \mid aXaZb \mid cY \mid aX$
 $X \rightarrow aZb \mid \epsilon \}$

Fatorando 2:

$G = (\{S, Z, A, Y, W, V, X\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$P = \{ S \rightarrow cAaZ \mid aaZ$
 $Z \rightarrow baZ \mid \epsilon$
 $A \rightarrow cY \mid aX$
 $Y \rightarrow cW \mid aV$
 $W \rightarrow YaZb \mid Y$
 $V \rightarrow XaZb \mid X$
 $X \rightarrow aZb \mid \epsilon \}$

Análise sintática

Exercício 04: Tabela M para o reconhecedor sintático preditivo:

$G = (\{E, Y, T, Z, F\}, \{i, v, e, \sim\}, P, E)$
 $P = \{ E \rightarrow TY$
 $Y \rightarrow vTY \mid \epsilon$
 $T \rightarrow FZ$
 $Z \rightarrow eFZ \mid \epsilon$
 $F \rightarrow \sim F \mid i \}$

Verificação do First

=====
First(E) = { \sim , i}
First(Y) = {v, ϵ }
First(T) = { \sim , i}
First(Z) = {e, ϵ }
First(F) = { \sim , i}

Verificação do Follow

=====
Follow(E) = {\$}
Follow(Y) = {\$}
Follow(T) = {v, \$}
Follow(Z) = {v, \$}
Follow(F) = {e, v, \$}

Análise sintática

Exercício 04: Tabela M para o reconhecedor sintático preditivo:

$G = (\{E, Y, T, Z, F\}, \{i, v, e, \sim\}, P, E)$
 $P = \{ E \rightarrow TY$
 $Y \rightarrow vTY \mid \epsilon$
 $T \rightarrow FZ$
 $Z \rightarrow eFZ \mid \epsilon$
 $F \rightarrow \sim F \mid i \}$

Verificação do First
=====

First(E) = $\{\sim, i\}$
First(Y) = $\{v, \epsilon\}$
First(T) = $\{\sim, i\}$
First(Z) = $\{e, \epsilon\}$
First(F) = $\{\sim, i\}$

Verificação do Follow
=====

Follow(E) = $\{\$ \}$
Follow(Y) = $\{\$ \}$
Follow(T) = $\{v, \$ \}$
Follow(Z) = $\{v, \$ \}$
Follow(F) = $\{e, v, \$ \}$

$M[E, \sim] = E \rightarrow TY$
 $M[E, i] = E \rightarrow TY$

$M[Y, v] = Y \rightarrow vTY$
 $M[Y, \$] = Y \rightarrow \epsilon$ ← Follow(Y)

$M[T, \sim] = T \rightarrow FZ$
 $M[T, i] = T \rightarrow FZ$

$M[Z, e] = Z \rightarrow eFZ$

$M[Z, v] = Z \rightarrow \epsilon$ ← Follow(Z)

$M[Z, \$] = Z \rightarrow \epsilon$ ← Follow(Z)

$M[F, \sim] = F \rightarrow \sim F$

$M[F, i] = F \rightarrow i$

Análise sintática

Exercício 04: Tabela M para o reconhecedor sintático preditivo:

$G = (\{E, Y, T, Z, F\}, \{i, v, e, \sim\}, P, E)$
 $P = \{ E \rightarrow TY$
 $Y \rightarrow vTY \mid \epsilon$
 $T \rightarrow FZ$
 $Z \rightarrow eFZ \mid \epsilon$
 $F \rightarrow \sim F \mid i\}$

	i	v	e	~	\$
E	E→TY			E→TY	
Y		Y→vTY			Y→ε
T	T→FZ			T→FZ	
Z		Z→ε	Z→eFZ		Z→ε
F	F→i			F→~F	

$M[E, \sim] = E \rightarrow TY$
 $M[E, i] = E \rightarrow TY$

$M[Y, v] = Y \rightarrow vTY$
 $M[Y, \$] = Y \rightarrow \epsilon$

$M[T, \sim] = T \rightarrow FZ$
 $M[T, i] = T \rightarrow FZ$

$M[Z, e] = Z \rightarrow eFZ$
 $M[Z, v] = Z \rightarrow \epsilon$
 $M[Z, \$] = Z \rightarrow \epsilon$

$M[F, \sim] = F \rightarrow \sim F$
 $M[F, i] = F \rightarrow i$

COMPILADORES

Obrigado!!

Prof. Geovane Griesang
geovanegriesang@unisc.br