

GRAMÁTICA LL(K)

L: left to right

L: leftmost derivation

K: para decidir qual produção usar, K símbolos de entrada são usados como lookahead

Uma linguagem é LL(K) se for possível construir uma gramática LL(K) que gere essa linguagem. Nenhuma gramática com unicidade à esquerda é LL(K).

TRABALHO PRÁTICO - Análise sintática top-down

1) Seja G uma gramática ao topo, onde os símbolos terminais são: n , $($, $)$, $,$, $\$$.

$S \rightarrow nP$

$P \rightarrow \lambda$

$P \rightarrow (SM)$

$M \rightarrow \lambda$

$M \rightarrow ,SM$

A) Apresente os conjuntos first e follow associados

a S , P e M .

$FIRST(S) = \{n\}$

$FIRST(P) = \{ (, \lambda \}$

$FIRST(M) = \{ , \lambda \}$

$FOLLOW(S) = \{ \$ \}$ $FOLLOW(M) \cup FIRST(M) = \{ \$,), , \}$

$FOLLOW(P) = \{ \$,), , \}$

$FOLLOW(M) = \{ \$ \}$

B) Construa a tabela LL(1) para G

| | n | (|) | , | \$ |
|---|--------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| S | $S \rightarrow nP$ | | | | $S \rightarrow nP$ |
| P | | $P \rightarrow (SM)$ | $P \rightarrow \lambda$ | $P \rightarrow \lambda$ | $P \rightarrow \lambda$ |
| M | | | $M \rightarrow \lambda$ | $M \rightarrow ,SM$ | $M \rightarrow nP$ |

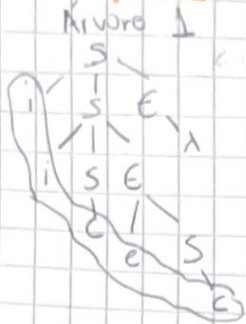
C) Usando a tabela construída, mostre o processamento de $n(n,n)$

| $n(n,n)$ entrada: $n(n,n)$ | stack pilha | entrada restante | ação |
|-------------------------------|----------------|------------------|-------------------------|
| | $S\$$ | $n(n,n) \$$ | $S \rightarrow nP$ |
| | $nP\$$ | $n(n,n) \$$ | caso com n |
| n | $P\$$ | $(n,n) \$$ | $P \rightarrow (SM)$ |
| n | $(SM)\$$ | $(n,n) \$$ | caso com (|
| n(| $SM)\$$ | $n,n) \$$ | $S \rightarrow nP$ |
| n(| $nPM)\$$ | $n,n) \$$ | caso com n |
| n(n | $PM)\$$ | $,n) \$$ | $P \rightarrow \lambda$ |
| n(n | $M)\$$ | $,n) \$$ | $M \rightarrow ,SM$ |
| n(n | $,SM)\$$ | $,n) \$$ | caso com , |
| n(n, | $SM)\$$ | $n) \$$ | $S \rightarrow nP$ |
| n(n, | $nPM)\$$ | $n) \$$ | caso com n |
| n(n,n | $PM)\$$ | $) \$$ | $P \rightarrow \lambda$ |
| n(n,n | $M)\$$ | $) \$$ | $M \rightarrow \lambda$ |
| n(n,n | $)\$$ | $) \$$ | caso com) |
| n(n,n) | $\$$ | $\$$ | r. |

2) Seja G a gramática acima, onde os símbolos terminais são: i, e, c

$$S \rightarrow 1SE1c$$
$$E \rightarrow eSIA$$

B) Mostre que G é ambíguo, apresentando duas árvores de derivação para a palavra: i i c e c.



B) Apresente os conjuntos FIRST e FOLLOW associados aos símbolos S e E

FIRST(S) = {i, c}

$\text{FIRST}(E) = \{e, \lambda\}$

$\text{FOLLOW}(S) = \{ \$ \}$ $\cup \text{FOLLOW}(A) \cup \text{FIRST}(E) = \{ \$, e \}$
 $\text{FOLLOW}(E) = \{ \$ \}$

$\text{FOLLOW}(E) = \text{FOLLOW}(S) = \{ \$, \epsilon \}$

0) Nenhuma gramática ambígua pode ser $LL(k)$, logo G não pode ser $LL(k)$, para nenhum k . Mesmo assim construa uma tabela de análise $LL(1)$ para G .

| | i | e | c | \$ |
|---|--------|---|-------|-------------------------|
| S | S → SE | | S → C | C → E |
| E | | $E \rightarrow eS$ $E \rightarrow \lambda$ | | $E \rightarrow \lambda$ |

conflicto

→ conflicts

d) Na tabela construída em C, escolha na linha "E" e coluna "e" o valor "es".

| | i | e | c | \$ |
|---|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|
| S | $S \rightarrow iSE$ | | $S \rightarrow c$ | $S \rightarrow \lambda$ |
| E | | $E \rightarrow eS$ | | $E \rightarrow \lambda$ |

e) Usando a tabela modificada em (d), mostre o processamento da seguinte entrada: i i c e c

Entrada: i i c e c

| entrada | coluna | linha | entrada restante | apoi |
|---------|--------|-------|------------------|--------|
| | | \$ | ii cec | s+i c |
| | | ise | icec | casai |
| | i | se | icec | s+i se |
| | i | ise | icec | casai |
| | ii | se | ccc | s+c |
| | ii | ce | cec | casac |
| | iii | ce | ec | s+es |
| | iii | ese | ec | case |
| | iiice | se | c | s+c |

3) Seja a gramática G abaixo, onde estão os símbolos terminais i, e, c

$S \rightarrow iAB \mid c$

$A \rightarrow iA \mid eA \mid c$

$B \rightarrow e \mid c \mid \lambda$

$C \rightarrow i \mid c$

A) Apresente os conjuntos FIRST e FOLLOW associados aos símbolos S, A, B e C

$FIRST(S) \rightarrow \{i, c\}$

$FOLLOW(S) = \{\$, \}$

$FIRST(A) \rightarrow \{i, e, c\}$

$FOLLOW(A) = FIRST(A) \cup FOLLOW(S) = \{i, e, c, \$\}$

$FIRST(B) \rightarrow \{e, \lambda\}$

$FOLLOW(B) = FOLLOW(A) = \{i, e, c, \$\}$

$FIRST(C) \rightarrow \{i, c\}$

$FOLLOW(C) = FOLLOW(B) = \{i, e, c, \$\}$

B) Construa $LL(1)$ para G

| | i | e | c | $\$$ |
|-----|------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| S | $S \rightarrow iAB$ | | $S \rightarrow c$ | $>$ |
| A | $A \rightarrow iA, eA$ | | $A \rightarrow c$ | |
| B | | $B \rightarrow e$ | $B \rightarrow \lambda$ | $B \rightarrow \lambda$ |
| C | $C \rightarrow i$ | | $C \rightarrow c$ | |

C) Mostre o processamento da seguinte entrada: $i i c e c$

| entrada lida | pilha | entrada restante | ação |
|--------------|------------|------------------|----------------------------|
| | $S \$$ | $i i c e c$ | $S \rightarrow iAB$ |
| | $iAB \$$ | $i i c e c$ | caso com i |
| i | $AB \$$ | $i c e c$ | $A \rightarrow iA \mid eA$ |
| i | $iAeAB \$$ | $i c e c$ | caso com i |
| ii | $AeAB \$$ | $c e c$ | $A \rightarrow c$ |
| iii | $ceAB \$$ | $c e c$ | caso com c |
| $iiic$ | $eAB \$$ | $e c$ | caso com e |
| $iiice$ | $AB \$$ | c | $A \rightarrow c$ |
| $iiice$ | $CB \$$ | c | caso com c |
| $iiicec$ | $B \$$ | | $B \rightarrow \lambda$ |
| $iiicec$ | $\$$ | | |