

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E DE ESTATÍSTICA
INE5421 – LINGUAGENS FORMAIS E COMPILADORES**

LISTA DE EXERCÍCIOS N. 3 (11/2)

- 1) Seja G a seguinte G.L.C.: $S \rightarrow AC \mid DB$
 $A \rightarrow aAb \mid aD \mid bE$
 $C \rightarrow cC \mid \varepsilon$
 $D \rightarrow aD \mid \varepsilon$
 $B \rightarrow bBc \mid bE \mid cC$
 $E \rightarrow bE \mid \varepsilon$

Pede-se:

- a) Todas as árv. de derivação e as derivações +ESQ e +DIR da sentença: $x = \underline{aaabbc}$.
b) G é ambígua ?
c) L(G) é inerentemente ambígua?

- 2) Sejam G1 e G2 e G3 as seguintes GLC:

G1: $S \rightarrow SS \mid S + S \mid S^* \mid (S) \mid a \mid b$ (“+” representa união)

G2: $C \rightarrow \text{if exp then } C \mid C1$
 $C1 \rightarrow \text{if exp then } C \text{ else } C \mid \text{com}$

G3: $S \rightarrow SS \mid (S) \mid ()$

Pede-se:

- a) G1, G2 e G3 são ambíguas? Justifique.
b) L(G1), L(G2) e L(G3) são inerentemente ambíguas? Justifique.

- 3) Seja G a seguinte GLC:

Pede-se:

- a) G é ambígua ?
b) L(G) é inerentemente ambígua?

- 4) Elimine os símbolos inúteis das seguintes G.L.C.:

<p>a) $S \rightarrow aAbB \mid cdC \mid E$ $A \rightarrow Bc \mid A$ $B \rightarrow dA \mid cBdc$ $C \rightarrow abEDd \mid Eabc \mid acDb$ $D \rightarrow Dac \mid cDa \mid acd$ $E \rightarrow aBbAc \mid \varepsilon$ $F \rightarrow CCc$</p>	<p>b) $S \rightarrow aFG \mid bFd \mid Sa$ $A \rightarrow aA \mid \varepsilon$ $B \rightarrow cG \mid aCG$ $C \rightarrow cBa \mid ca \mid \varepsilon$ $D \rightarrow dCc \mid \varepsilon$ $F \rightarrow bFd \mid aG \mid Ab \mid GA$ $G \rightarrow Bc \mid BCa$</p>
---	---

- c) No exercício 4b), faz diferença eliminar primeiro os inalcançáveis e depois os mortos? Generalize a situação em que tal fato ocorre.

- 5) Transforme em E-LIVRE e elimine as PRODUÇÕES SIMPLES das seguintes G.L.C.:

- a) $S \rightarrow AB \mid aS$
 $A \rightarrow bA \mid BCD$
 $B \rightarrow dB \mid C \mid \varepsilon$
 $C \rightarrow cCc \mid BD$
 $D \rightarrow CD \mid d \mid \varepsilon$
- b) $P \rightarrow KL \mid bK L e$
 $K \rightarrow cK \mid TV$
 $T \rightarrow tT \mid \varepsilon$
 $V \rightarrow vV \mid \varepsilon$
 $L \rightarrow LC \mid C$
 $C \rightarrow P \mid com \mid \varepsilon$

6) Elimine as RECURSÕES À ESQUERDA das seguinte G.L.C.:

- a) $S \rightarrow BaS \mid \varepsilon$
 $B \rightarrow SAa \mid Bb$
 $A \rightarrow Sa \mid \varepsilon$
- b) $S \rightarrow Ag \mid \varepsilon$
 $A \rightarrow Ba \mid Bf \mid b$
 $B \rightarrow Cd \mid Bb \mid d$
 $C \rightarrow Sc \mid a$

7) FATORE às seguintes G.L.C.:

- a) $S \rightarrow bcD \mid Bcd$
 $B \rightarrow bB \mid b$
 $D \rightarrow dD \mid d$
- b) $P \rightarrow DL \mid L$
 $D \rightarrow dD \mid \varepsilon$
 $L \rightarrow L; C \mid C$
- $V \rightarrow id [E] \mid id \mid id . V$
 $C \rightarrow V=exp \mid id (E)$
 $E \rightarrow exp, E \mid exp$

c) A gramática não-ambígua do “if-then-else”

8) Sabendo que toda GLC pode ser colocada na FORMA NORMAL DE CHOMSKY (FNC) e na FORMA NORMAL de GREIBACH (FNG), proponha algoritmos (em passos gerais) para efetuar essas transformações. Utilize os algoritmos propostos para colocar a GLC abaixo na FNC e na FNG:

$$\begin{aligned} \mathbf{E} &\rightarrow \mathbf{E} + \mathbf{T} \mid \mathbf{T} \\ \mathbf{T} &\rightarrow \mathbf{T} * \mathbf{F} \mid \mathbf{F} \\ \mathbf{F} &\rightarrow (\mathbf{E}) \mid \mathbf{id} \end{aligned}$$

9)

- a) Existe GR ambígua? Exemplifique ou Justifique.
b) Existe Linguagem Finita inerentemente ambígua? Exemplifique ou Justifique.
c) Uma GLC não fatorável é necessariamente ambígua? e vice-versa? Exemplifique.
d) Uma GLC fatorada (ou fatorável) é necess. não-ambígua? e vice-versa? Exemplifique.

10)

- a) Justifique a necessidade de uma GLC PRÓPRIA na entrada do algoritmo de eliminação de recursão à esquerda indireta.
b) Proponha um algoritmo para determinar se uma GLC qualquer está ou não fatorada.
c) Proponha um algoritmo para verificar se a Linguagem gerada por uma GLC é vazia, finita ou infinita.

11)

- a) Mostre, genericamente e através de exemplos, que a UNIÃO, a CONCATENAÇÃO, e o FECHAMENTO de L.L.C. infinitas, também são L.L.C..
b) Mostre, através de exemplos, que o COMPLEMENTO e a INTERSECÇÃO não são propriedades das L.L.C.
c) Mostre que toda LLC Linear a esquerda e toda LLC Linear a direita também são LR's. Exemplifique cada caso.