

Universidade Federal de Santa Catarina /CTC/INE
INE5622 – Introdução a Compiladores

Lista de Exercícios nº 1- (13/2)

0 – Você deve saber ... (não é necessário entregar a resposta desta questão)

- a) O que é Teoria da Computação e qual sua importância;
- b) A diferença entre problemas decidíveis e problemas indecidíveis;
- c) O que é e qual a importância (teórica e prática) da Teoria das Linguagens Formais;
- d) A relação entre gramáticas/linguagens e problemas decidíveis e indecidíveis
- e) A diferença entre tradutores, compiladores e interpretadores
- f) A estrutura geral de um compilador e as funções básicas de cada fase.
- g) Diferenças entre aspectos léxicos, sintáticos e semânticos de linguagens de programação.
- h) As formas de implementação de um compilador e os critérios usados na escolha de uma delas;
- i) A definição formal de sentença, forma sentencial, gramática e linguagem.

1 – Diferencie Linguagem finita, infinita e vazia e exemplifique cada caso usando GR.

2 -

- a) Construa uma gramática G | G não seja recursiva mas possua uma GR equivalente $G1$ | $L(G1)$ seja Regular, infinita e contenha a sentença vazia.
- b) Construa uma gramática G | G seja recursiva, $L(G)$ não seja Livre de Contexto e $L(G)$ seja finita e não contenha a sentença vazia..
- c) Construa, se possível, Gramáticas $G1$ e $G2$ | $G1$ e $G2$ sejam Regulares $\wedge L(G1) \cup L(G2) = VT^*$
 $\wedge L(G1) \cap L(G2) = \varnothing$

3 - Construa uma Gramática Regular (GR) G |

- a) $L(G) = \{ x \mid x \in a^n (b,c)^* \wedge n \text{ é par} \wedge |x| \text{ é par} \}$
- b) $L(G) = \{ x \mid x \in (0,1)^* \wedge x \text{ não possui "000"} \wedge x \text{ não possui "111"} \}$
- c) $L(G) = \{ \text{identificadores definidos sobre } Vt = \{l,d,@\}, \text{ onde } l \text{ é uma letra qualquer, } d \text{ é um dígito qualquer e todo identificador começa com } l \text{ ou } @, \text{ não possui } @@ \text{ e não termina com } @ \}$
- d) $L(G) = \{ x \mid x \in (a,b)^* \wedge |x| \text{ é ímpar} \wedge x \text{ não possui } b \text{'s consecutivos} \}$
- e) $L(G) = \{ \text{comentário Pascal – sequência começando com "(*" e terminando com "*)", contendo quaisquer caracteres entre esses delimitadores, exceto a sequência "(*"} \}$

4 - Construa uma Gramática Livre de Contexto (GLC) G |

- a) $L(G) = \{ x \mid x \in a^n (b,c)^* \wedge \#b \text{'s} = n + \#c \text{'s} \}$
- b) $L(G) = \{ a^i b^j c^k \mid i,j,k \geq 0 \wedge i=j \text{ ou } j \neq k \}$
- c) $L(G) = \{ w c x \mid w, x \in (a,b)^* \wedge w^R \text{ é uma sub-cadeia de } x \}$
- d) $L(G) = \{ x \mid x \in a^n (b,c)^+ d^m \mid n,m \geq 0 \wedge n < m \wedge \#b \text{'s} = 2 * \#c \text{'s} \}$

5 – Construa uma GLC que especifique:

a) a sintaxe de uma Linguagem de programação contendo métodos (com e sem parâmetros) e outras declarações (generalizadas por “decl”) e chamadas (ativações) de métodos e outros comandos (generalizados por “com”). OBS.: diferencie sintaticamente parâmetros por “valor” e por “referência” e considere apenas parâmetros de tipos simples.

b) a sintaxe de uma lista de comandos contendo qualquer combinação dos seguintes comandos: **atribuição, if-then, if-then-else e while-do.**

6 - Construa uma GSC (Gramática Sensível ao Contexto) G |

- a) $L(G) = \{ x \mid x \in a^n (b, c)^* d^m \wedge n < \#c's \wedge \#b's > m \}$
 b) $L(G) = \{ x \mid x \in (a, b, c)^* \mid \#a's < \#b's < \#c's \}$
 c) $L(G) = \{ a^n (b, c, d)^* \mid n \geq 0 \wedge n > (\#b's + \#d's) = \#c's \}$

7 - Construa uma gramática G , do maior tipo possível |

- a) $L(G) = \{ a^n b^m c^k \mid n, m, k \geq 0 \wedge m \neq n = k \}$
 b) $L(G) = \{ x \mid x \in (a, b)^* \wedge x \text{ não seja um palíndromo} \}$
 c) $L(G) = \{ x \mid x \in (a, b)^* \wedge \# \text{ de ocorrências de "ab"} = \# \text{ de ocorrências de "ba"} \}$

8 - Seja G a seguinte gramática

$$\begin{aligned} S &\rightarrow a S \mid S C \mid c S A \mid b \\ A C &\rightarrow C A & C A &\rightarrow A C \\ b C &\rightarrow b c & b A &\rightarrow b a \\ a A &\rightarrow a a & a C &\rightarrow a c \\ c A &\rightarrow c a & c C &\rightarrow c c \end{aligned}$$

Pede-se:

- a) Verifique se $x = acbca$ e $y = cabcc$ pertencem a $L(G)$;
 b) Determine $L(G)$;
 c) Construa, se possível, uma GLC $G_1 \mid L(G_1) = L(G)$

9 - Determine $L(G)$ onde G é dada por:

- a) $S \rightarrow a A \mid b S \mid a$
 $A \rightarrow a B \mid b A \mid b$
 $B \rightarrow a C \mid b B$
 $C \rightarrow a D \mid b C$
 $D \rightarrow a E \mid b D \mid a$
 $E \rightarrow a S \mid b E \mid b$
- b) $S \rightarrow AB$ (* $L(G)$ é também uma LR? *)
 $A \rightarrow a A a \mid c A c \mid b B$
 $B \rightarrow a B \mid c B \mid a \mid c$
- c) $S \rightarrow a S C \mid b S D \mid a S D \mid b S C \mid \epsilon$ (* $L(G)$ é também uma LLC? *)
 $D C \rightarrow C D$
 $C D \rightarrow D C$
 $C \rightarrow c$
 $D \rightarrow d$
- d) $S \rightarrow AD$ (* $L(G)$ é também uma LLC? *)
 $A \rightarrow a A C \mid a A \mid a$
 $D \rightarrow B D d \mid D d \mid d$
 $C B \rightarrow B C$ $B C \rightarrow C B$
 $B \rightarrow b$ $C \rightarrow c$
- e) $S \rightarrow 2 A \mid 1 B$
 $A \rightarrow 1 S \mid 2 B \mid 1$
 $B \rightarrow 2 S \mid 1 A \mid 2$