Aspectos Formais da Computação – 3ª Lista de Exercícios

1- Construa uma gramática livre de contexto que gere a linguagem

$L = \{ 0^i \ 1^j \ 2^k \mid i = j \text{ ou } j = k \text{, com } i, j, k > 0 \}$

2- Dada a gramática livre de contexto G = (N, ∑, P, S) onde

N = { S, A, B, C, D }   ∑= { 0 , 1 }

P = { S → 0 S 1 | 0 A | D

A → A S C | 1 C | 1

B → 0 B 1 | 0 1

C → 0 D 1

D → 0 1 C }

Encontre uma gramática livre de contexto equivalente sem símbolos estéreis e inacessíveis.

3 – Dada a gramática livre de contexto G = (N, ∑, P, E) onde

N = { E }   ∑ = { + , * , id , (,) }

P = { E → E + E | E * E | (E) | id }

a) verificar se a gramática é ambígüa

b) se a gramática G for ambígüa, encontre uma GLC equivalente não ambígüa.

4 – Considere a gramática livre de contexto G = (N, ∑, P, S) onde

N = { S , A , B }   ∑= { a , b }

P = { S → A B | a B B | a S B a

A → a | a B | a S b

B → ε | b B | a S B }

Encontre uma gramática livre de contexto equivalente, onde o símbolo reservado S não aparece do lado direito das produções e S → ε é a única produção em que ε aparece do lado direito.

5 - Considere a gramática livre de contexto G = (N, ∑, P, <cad>) onde

N = { <cad>, <meio> }   ∑= { a , b }

P = { <cad> → a b | a <meio> b

<meio> → a <meio> | <meio> b | a | b }

encontre a linguagem gerada por essa gramática e diga se é ambígüa ou não e porque.

6- Encontre uma gramática livre de contexto simplificada (sem símbolos inúteis, produções unitárias, etc) que seja equivalente a gramática G = (N, ∑, P, S) onde

N = { S, A, B, C }   ∑= { a , b }

P = { S → A B | C A

A → a

B → B C | A B

C → a B | b }

7- Considere a gramática livre de contexto descrita pelas produções:

S → X Y	X → B
Y → ε	B → Y A
A → A A | C | D	C → 0
D → 1	E → X

Construa uma gramática livre de contexto equivalente simplificada e verifique se a gramática resultante é ambígüa. Se for, encontre uma gramática não ambígüa equivalente.

8- Considere a gramática livre de contexto G = (N, ∑, P, S) onde

N = { S , T , L }   ∑= { a , b, +, -, *, /, [,] }

P = { S → T + S | T - S | T

T → L * T | L / T | L

L → a | b | [S] }

Descreva informalmente quem é L(G) e encontre uma gramática equivalente a G, escrita na Forma Normal de Chomsky.

9 - Considere a gramática livre de contexto G = (N, ∑, P, S) onde

N = { S }   ∑= { p , ~ , ⇒ , [,] }

P = { S → p | ~ S | [S ⇒ S] }

Descreva informalmente quem é L(G) e encontre uma gramática equivalente a G, escrita na Forma Normal de Greibach.

10- Encontre Autômatos a Pilha que reconheçam por estados finais os seguintes conjuntos:

a) $L1 = \{ w \in \{ 0, 1 \}^* \mid w$ contém o mesmo número de 0's e 1's $\}$

b) $L2 = \{ a^n b^m \mid n \leq m \leq 2*n$ e $n, m > 0 \}$

c) $L3 = L(G)$ onde $G = (\{ S , A \} , \{ a, b \} , P, S)$ onde

$P = \{ S \rightarrow a A A , A \rightarrow b S \mid a S \mid a \}$

11- realize as modificações necessárias para transformar os Autômatos a Pilha do exercício anterior para fazer o reconhecimento das sentenças por pilha vazia.

12 - Considere a gramática livre de contexto $G = (N, \Sigma, P, S)$ com produções escritas na Forma Normal de Greibach, onde

$N = \{ S , A , B \}$ $\Sigma = \{ a , b \}$

$P = \{ S \rightarrow a B S \mid a B \mid b A S \mid b A$

$A \rightarrow b A A \mid a$

$B \rightarrow a B B \mid b \}$

Encontre um autômato a pilha M, tal que $N (M) = L (G)$.

13 - Dar a gramática livre de contexto que gere a linguagem $N (M)$, onde M é dado por:

$M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, F)$ onde $Q = \{ q_0 , q_1 \}$, $\Sigma = \{ 0 , 1 \}$, $\Gamma = \{ Z_0 , X \}$e δ por:

$\delta (q_0, 1 , Z_0) = \{ (q_0 , X Z_0) \}$ $\delta (q_0, 1 , X) = \{ (q_0 , X X) \}$

$\delta (q_0, \varepsilon , Z_0) = \{ (q_0 , \varepsilon) \}$ $\delta (q_0, 0 , X) = \{ (q_1 , X) \}$

$\delta (q_1, 0 , Z_0) = \{ (q_0 , Z_0) \}$ $\delta (q_1, 1 , X) = \{ (q_1 , \varepsilon) \}$

14 – Seja $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, \{ \})$ o autômato a pilha que reconhece L. Construa um autômato a pilha M', a partir de M, que reconhece a linguagem $L' = \{ x a \mid x \in L$ e a é um símbolo novo que não pertence a $\Sigma \}$.

15 – Construa um autômato a pilha que reconhece as sentenças das linguagens:

a) $L1 = \{ w \in \{ a, b\}^* \mid nro(a) = 3*nro(b)$ ou $nro(b) = 3*nro(a) \}$

b) $L2 = \{ w \in \{ a, b, c\}^* \mid nro(a) + nro(b) = nro(c)$ e w não contém dois a's consecutivos $\}$

c) $L3 = \{ 0^i 1^j 2^k \mid i = j$ ou $j = k , i, j, k > 0 \}$

d) $L4 = \{ 0^i 1^j \mid i * j$ é um número par $, i, j > 0 \}$