

Lista 3 – Teoria da Computação

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- Construa Autômatos com Pilha Não Determinísticos que aceita a Linguagem gerada pelas Gramáticas Livre de Contexto:

a) $G_1 = (\{S\}, \{a,b\}, S, P_1)$ com $P_1 = \{S \rightarrow aSbb \mid aab\}$

b) $G_2 = (\{S, A, B\}, \{a,b\}, S, P_2)$ com

$$P_2 = \{S \rightarrow aABB \mid aAA, A \rightarrow aBB \mid a, B \rightarrow bBB \mid A\}$$

c) $G_3 = (\{S\}, \{a,b\}, S, P_3)$ com $P_3 = \{S \rightarrow AA \mid a, A \rightarrow AS \mid b\}$

3- Dado o autômato com Pilha Não Determinístico $M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a,b\}, \{a,b,z\}, \delta, q_0, z, \{q_2\})$ com as transições:

$$\delta(q_0, a, z) = \{(q_1, a), (q_2, \epsilon)\}$$

$$\delta(q_1, b, a) = \{(q_1, b)\}$$

$$\delta(q_1, b, b) = \{(q_1, b)\}$$

$$\delta(q_1, a, b) = \{(q_2, \epsilon)\}$$

a) Qual a linguagem aceita pelo autômato de pilha não determinístico?

b) Enumere as 8 primeiras cadeias aceitas por

c) Desenhe um diagrama (digrafo) de transições de estado para esse autômato

4- Considere o Autômato com Pilha abaixo e responda às perguntas:

$$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a,b,c,d,e\}, \{z,B\}, \delta, q_0, z, \{q_2\}), \text{ onde:}$$

$$\delta(q_0, a, z) = \{(q_0, z)\}$$

$$\delta(q_0, a, B) = \{(q_0, B)\}$$

$$\delta(q_0, b, z) = \{(q_0, zB)\}$$

$$\delta(q_0, b, B) = \{(q_0, BB)\}$$

$$\delta(q_0, c, z) = \{(q_1, z)\}$$

$$\delta(q_0, c, B) = \{(q_1, B)\}$$

$$\delta(q_1, d, B) = \{(q_1, \epsilon)\}$$

$$\delta(q_1, e, z) = \{(q_1, z)\}$$

$$\delta(q_1, e, B) = \{(q_1, B)\}$$

$$\delta(q_0, \epsilon, z) = \{(q_2, \epsilon)\}$$

a) Desenhe um diagrama (digrafo) de transições de estado para esse autômato

b) Verifique se a cadeia **abaabcceedd** é aceita, mostrando a sequência de movimentos executados pelo autômato.

c) Qual é a linguagem aceita pelo autômato?

5- Verifique se as linguagens geradas pelas gramáticas, cujas produções estão representadas abaixo, são vazias, finitas ou infinitas:

- a) $S \rightarrow AB \mid CA$
 $A \rightarrow a$
 $B \rightarrow BC$
 $C \rightarrow AB \mid \epsilon$
b) $S \rightarrow aS \mid aSbS \mid X$
 $X \rightarrow SS$

6- Dada a gramática $G = (\{E, T, F\}, \{+, *, [,], x\}, P, E)$, onde

$$P = \{E \rightarrow T \mid E + T, T \rightarrow F \mid T * F, F \rightarrow [E] \mid x\}$$

como é feito o reconhecimento da sentença $(x; x)$ pelo Algoritmo de Early?

7- Dado o autômato finito com movimento vazio (considere ϵ o símbolo epsilon)

	0	1	ϵ
$\rightarrow q_0$	$\{q_0\}$	$\{ \}$	$\{q_1\}$
q_1	$\{ \}$	$\{q_1\}$	$\{q_2\}$
$* q_2$	$\{q_2\}$	$\{ \}$	$\{ \}$

Pede-se:

- a) encontre o autômato finito determinístico equivalente
b) usando o método de eliminação de estados, descreva a linguagem aceita por esse autômato finito por uma expressão regular.

8- A seguinte linguagem não é livre de contexto:

$$L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$$

Utilizando o lema do bombeamento prove por absurdo que a linguagem não é livre de contexto

9- Construa um autômato a pilha que reconhece as sentenças da linguagem L:

$$L = \{w = (a + b)^n c^m, \text{ ou seja, } nro(a) + nro(b) = nro(c) \text{ e } w \text{ tem uma restrição - não contém dois b's consecutivos}\}$$

10 - Considere o seguinte autômato finito com movimento vazio (ϵ -movimento):

$$Q = \{q_0, q_1, q_2\}$$

$$\Sigma = \{0, 1\}$$

$$\delta = \{(q_0, \epsilon) \rightarrow \{q_1\}, \\ (q_1, 0) \rightarrow \{q_1\}, \\ (q_1, 1) \rightarrow \{q_2\}, \\ (q_2, \epsilon) \rightarrow \{q_0\}.\}$$

$$q_0 = q_0$$

$$F = \{q_2\}$$

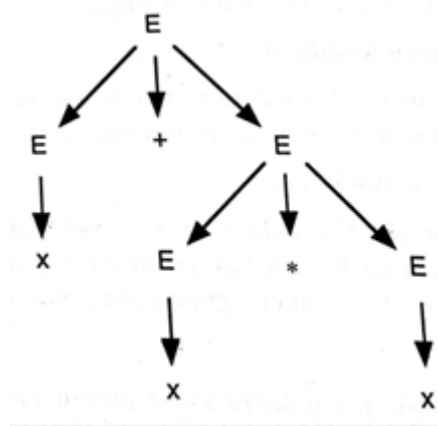
Construa autômato finito determinístico equivalente por meio do método de eliminação de estados.

11 – Para as gramáticas abaixo, construa as gramáticas equivalentes na FNC e FNG

- a) $L_1 = \{w \mid w \text{ é Expressão Regular sobre o alfabeto } \{x\}\}$
- b) Faça um comparativo das gramáticas originais com as correspondentes na Forma Normal de Chomsky e na Forma Normal de Greibach

12- Como fora discutido no exercício anterior para as gramáticas da linguagem $L_1 = \{w \mid w \text{ é Expressão Regular sobre o alfabeto } \{x\}\}$, faça o reconhecimento da entrada $(x+x)^*$ para o algoritmo de reconhecimento Cocke-Younger-Kasami (CYK)

13- Dada a árvore a seguir:



Escreva a derivação mais a esquerda da sentença $x+x^*x$