

## LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS

Prova 3 – 03/10/2017 – Prof. Marcus Ramos

1ª Questão (1,5 ponto): Obtenha uma gramática isenta de regras vazias (ou com apenas uma, se a cadeia vazia fizer parte da linguagem) equivalente à gramática com o seguinte conjunto de regras:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XYZ \\ X &\rightarrow aXb \mid \varepsilon \\ Y &\rightarrow cYd \mid \varepsilon \\ Z &\rightarrow eZf \mid \varepsilon \end{aligned}$$

2ª Questão (1,5 ponto): Obtenha uma gramática na Forma Normal de Chomsky que gere a linguagem  $\{a^m b^n \mid m = 2 * n, n \geq 1 \text{ ou } n = 2 * m, m \geq 1\}$ .

3ª Questão (1,5 ponto): Obtenha um autômato de pilha que reconheça a linguagem  $\{a^* b^n c^* d^n e^* \mid n \geq 1\}$ , usando o critério de aceitação pilha vazia.

4ª Questão (1,5 ponto): A linguagem  $\{a^* a^n b^* b^n \mid n \geq 1\}$  é livre de contexto? Justifique a sua resposta.

5ª Questão (1,5 ponto): O Pumping Lemma para as linguagens livres de contexto explora a finitude do conjunto de símbolos não-terminais da gramática que gera cada linguagem para provar que a propriedade é observada por todas as linguagens da classe. Como isso é feito? Seja claro e sucinto na resposta.

6ª Questão (1 ponto): Na tentativa de provar que uma certa linguagem  $L$  é livre de contexto, um aluno prova que  $L = L_1(L_2 \cap L_3) \cup \overline{L_4}$  e, além disso, que  $L_1, L_2, L_3$  e  $L_4$  são livres de contexto. É correto, então, dizer que  $L$  é também livre de contexto? Justifique a sua resposta.

7ª Questão (1,5 ponto): Obtenha uma Máquina de Turing com Fita Limitada que reconheça a linguagem  $a(a|b)^*b$ .