

Linguagens Formais e Teoria da Computação

Lista 3

Prof. Bruno Lopes

1. Sejam as linguagens $\mathcal{L}_1 = \{a^n b^m c^m d^n \mid m, n \geq 0\}$ e $\mathcal{L}_2 = \{a^n b^n c^m d^m \mid m, n \geq 0\}$. É possível construir um Autômato de Pilha Determinístico que aceite a linguagem $\mathcal{L}_1 \cup \mathcal{L}_2$? Apresente um Autômato de Pilha que a aceite, determinístico se for possível ou, se não o for justificando o porquê da impossibilidade da construção determinística.

2. Apresente uma gramática para gerar a linguagem $\mathcal{L}' = \{a^m b^m c^n \mid n, m \geq 0, n < m\}$.

3. A gramática gerada no item anterior poderia ser Livre de Contexto? Justifique sua resposta.

4. Uma linguagem \mathcal{L}'' é classificada em uma classe X da Hierarquia de Chomsky se pertence a X e não pertence à classe imediatamente inferior de X , se esta existir. Por exemplo, a linguagem a^* é classificada como regular, pois pertence a classe das Linguagens Regulares, enquanto a linguagem dos *strings* da forma $a^n b^{n-1}$ é classificada como Linguagem Livre de Contexto, pois existe uma Autômato de Pilha que aceita esta linguagem e ela não é uma Linguagem Regular. Classifique, então, as seguintes linguagens de acordo com a hierarquia de Chomsky. Apresente argumentos precisos para sua classificação. Isto é, diga porque pertence a classe e porque não pertence a classe imediatamente inferior (se houver) de forma precisa.

- $\{a^i b^j c^k d^\ell\}$

- $\{a^i b^j c^k d^\ell \mid i = \ell\}$

- $\{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$, w^R é o reverso de w

- $\{a^i b^j c^k d^\ell \mid (i = j, k = \ell) \vee (i = \ell, j = k)\}$

- $\{a^i b^j c^k d^\ell \mid i = j = \ell, k > 0\}$

- $\{a^i b^j c^k d^\ell \mid 0 < i < j, k > \ell > 0\}$

- $\{a^i b^j c^k d^\ell \mid 0 < i < j < k < \ell\}$

- $\{a^i b^j c^k d^\ell \mid 0 < i < j < k < \ell < 100\}$

5. Marque (V) ou (F), justificando.

(a) Toda linguagem que não é regular está contida em uma Linguagem Regular.

(b) Toda linguagem Livre de Contexto pode ser aceita com um Autômato de Pilha com somente um estado.

(c) Não existe algoritmo para detectar se uma gramática Livre de Contexto gera uma linguagem finita.

(d) Toda linguagem Livre de Contexto possui uma gramática ambigua.