



**Lista 2 - Parte 1 - Linguagens livres de contexto)**  
Entrega até 17/05

1. Considere a gramática livre de contexto  $G = (\{E, T, F\}, \{a, +, \times, (, )\}, \varphi, E)$  em que  $\varphi$  é dada por

$$E \rightarrow E+T \mid T$$

$$T \rightarrow T \times F \mid F$$

$$F \rightarrow (E) \mid a$$

Apresente 5 cadeias de comprimento pelo menos 6 que são geradas por  $G$ . Para cada uma delas, apresente uma derivação e uma árvore sintática (árvore de derivação).

2. Construa gramáticas livres de contexto para as seguintes linguagens.

a)  $\{\omega \in \{0, 1\}^* \mid \omega \text{ tem comprimento ímpar}\}$

b)  $\{\omega \in \{a, b\}^* \mid \omega \text{ tem mais a's do que b's}\}$

c)  $\{a^m b^n c^{3m+2n+1} \mid m, n \geq 0\}$

d)  $\{a^m b^n c^k \mid n > m + k\}$

e)  $\{\omega \in \{0, 1\}^* \mid \omega \text{ tem um número par de 0's e um número par de 1's}\}$

f) o complemento da linguagem  $\{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$

\* g)  $\{\omega \in \{0, 1\}^* \mid \omega \text{ tem comprimento ímpar e o símbolo do meio é um 0}\}$

\* h)  $\{a^i b^j c^k \mid i = j \text{ ou } j = k \text{ onde } i, j, k \geq 0\}$

\* i)  $\{a^m b^n c^p d^q \mid m + n \geq p + q\}$

3. Escolha 4 linguagens do exercício anterior e prove que a sua gramática realmente está gerando a linguagem do exercício.