

- 1- Mostre que as seguintes gramáticas são ambíguas. Escreva gramáticas equivalentes não ambíguas e explique por que você acha que não são.

- a) $S \rightarrow A B \mid a a B,$ $A \rightarrow a A \mid a,$ $B \rightarrow b$
b) $S \rightarrow A A,$ $A \rightarrow a S a \mid a$

- 2- Prove que as seguintes linguagens são livres de contexto.

- a) Todas as cadeias sobre $\{a, b, c\}$ de tamanho par tais que as duas letras do centro coincidem
b) O complemento da linguagem $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$ sobre
c) $\{a^i b^j c^k d^m \mid i + j < k + m, i, j, k, m \geq 0\}$ sobre o alfabeto $\{a, b, c, d\}$
d) Todas as cadeias sobre $\{a, b, c, d\}$ tais que a quantidade de a's e b's é igual à a quantidade de c's e d's.
e) Todas as cadeias sobre $\{a, b, c, d\}$ tais que a quantidade de c's é igual à a quantidade de d's mais 2.
f) Todas as sequências de parênteses, colchetes e chaves balanceadas tais que
- chaves não podem estar dentro de parênteses ou colchetes e
- colchetes não podem estar dentro de parênteses
g) Todas as expressões aritméticas sobre números inteiros (positivos ou negativos) com o uso de parênteses, colchetes e chaves balanceadas sem respeitar as duas regras acima.

Pex: $90 + \{ -154 * [1298 / (81 - 567) + (-7)] - \{ 78 * [45] \} \}$

- h) $L = \{ x \# y^r \mid x, y \in (0|1)^*, [x]_{10} + 1 = [y]_{10} \}$. Por exemplo, pertencem a L: 00010#11, 1101#111, 111#1000, 1#000010. As seguintes cadeias não pertencem a L: 1101 # 111110, 00010#0100011

- 3- Prove que uma das seguintes linguagens é livre de contexto e a outra não.

- a) $\{0^x 1^y 2^z \mid x \leq y, z \leq y\}$
b) $\{0^x 1^{2y} 2^z \mid x \leq y, z \leq y\}$

- 4- Escreva uma gramática livre de contexto para gerar uma atribuição múltipla estilo C++. A parte direita é uma expressão aritmética sobre identificadores e números reais com o uso de parênteses. A parte esquerda pode estar composta por identificadores ou elementos de arranjo (qualquer dimensão) separados pelos operadores =, +=, -=, *=, /= e %=.

Exemplo: quantidade = Mat[8][1] += Ultimo[5] -= Anterior *= Maior / (- 18.45 + Soma * 3)