

Universidade Federal do ABC

Teoria da Computação, Q3, 2017

Lista de Exercícios 3

Linguagens Livres de Contexto

Data de revisão: 26/10/2017

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- Mostre que as seguintes linguagens são livres de contexto. Prove que elas não são linguagens regulares.

- 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  $\{a, b\}$   
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)