Linguagens Formais, Autômatos e Computabilidade – Prof. Jefferson Morais

1ª Lista de Exercícios - Gabarito

1) Quais as formas que podem ser utilizadas na representação de uma linguagem formal?

R= Uma linguagem formal pode ser representada de várias formas:

- Listando as palavras
- Através de uma descrição algébrica
- Definindo um algoritmo que determina se uma sentença pertence ou não à linguagem: Reconhecimento
- Definindo um mecanismo que gera sistematicamente as sentenças da linguagem em alguma ordem: Geração

2) Construa uma gramática G tal que

a) $L(G) = \{ a^n b^m \mid n \geq 0 \text{ e } m \geq 1 \}$

R= P: { $S \rightarrow AB \mid b$
$A \rightarrow aAB \mid aA \mid \varepsilon$
$B \rightarrow b \mid bB$ }

ou

P: { $S \rightarrow AB \mid B$
$A \rightarrow aA \mid a$
$B \rightarrow b \mid bB$ }

ou

P: { $S \rightarrow AB$
$A \rightarrow aA \mid \varepsilon$
$B \rightarrow b \mid bB$ }

b) $L(G) = \{ a^i b^j c^i \mid i \geq 0 \text{ e } j \geq 1 \}$

R=

$G = (\{ S, A \}, \{ a, b, c \}, P, S)$

P: { $S \rightarrow aSc \mid bA$
$A \rightarrow bA \mid \varepsilon$ }

Ou

P: { $S \rightarrow aSc \mid A$
$A \rightarrow b \mid bA$ }

c) $L(G) = \{ a^n b^{2n} / n \geq 1 \}$

R=

$G = (\{ S \}, \{ a, b \}, P, S)$

P: $\{ S \rightarrow abb | aSbb \}$

d) $L(G) = \{ a^n b^m c^{n-1} / n \geq 2 \text{ e } m \geq 1 \}$

$G = (\{ S, A, B\}, \{ a, b, c \}, P, S)$

P: $\{ S \rightarrow aaAc$

$A \rightarrow aAc | B$

$B \rightarrow b | bB \}$

3) Construa uma Gramática G tal que

$L(G) = \{ w \mid w \in (0,1)^+$ e não tenha **1**'s consecutivos$\}$

$G = (\{ S, A, B \}, \{ 0, 1 \}, P, S)$

P: $\{ S \rightarrow 0A | 1B | 0 | 1$

$A \rightarrow 0A | 1B | 1 \mid 0$

$B \rightarrow 0 | 0A \}$

ou

$G = (\{ S, A \}, \{ 0, 1 \}, P, S)$

P: $\{ S \rightarrow 1 | 0 | 1A | 0S$

$A \rightarrow 0S | 0 \}$

4) Construa uma Gramática G tal que

$L(G) = \{ w \mid w \in (0,1,2)^+$ e todos os **0**´s sejam consecutivos$\}$

$G = (\{ S, A, B \}, \{ 0, 1, 2 \}, P, S)$

P: $\{ S \rightarrow 0 | 1 | 2 | 0A | 0B | 1S | 2S$

$A \rightarrow 0A | 0B | 0$

$B \rightarrow 1B|2B|1|2 \}$

5) Construa uma gramática que gere:

$L(G) = \{ w \mid w \in (a,b,c)^+$ e w é **palíndrome**$\}$

Obs: Uma sentença **palíndrome** é aquela que pode ser lida tanto da esquerda para a direita, quanto da direita para a esquerda.

Ex: abba, bcabacb, abbbba, cacac

$G = (\{ S\}, \{ a, b, c \}, P, S)$

P: $\{ S \rightarrow a | b | c | aa | bb | cc | aSa | bSb | cSc \}$

6) Desenvolva uma gramática que gere a linguagem correspondente aos identificadores da linguagem Pascal (palavras formadas por uma ou mais letras, dígitos ou sublinhados, as quais sempre iniciam por uma letra)

G = ({ S, A}, { l, d, _ }, P, S)
P: { S → l|lA
A → lA|dA|_A|l|d|_}

7) Construa uma gramática G, tal que:
L = { w / w ∈ $(0,1,2)^+$ e todo **0** vem seguido de um **1** }
G = ({ S, A}, { 0, 1, 2 }, P, S)
P: { S → 1S|2S|0A|1|2
A → 1S|1}

8) Desenvolva gramáticas G, tal que:

a) L(G) = { w / w ∈ $(a,b)^+$ e w tem no máximo um par de **a´s** como subpalavra e no máximo um par de **b´s** como subpalavra }

G = ({ S, A, B, C, D, E, F, G, H}, { a, b }, P, S)
P: { S → a|b|aA|bB
A → a|b|aC|b
B → a|b|aA|b
C → b|bE
D → a|aF
E → a|b|aC|bG
F → a|b|aH|bD
G → a|aH
H → b|bG }

b) $L(G) = \{ w \ / \ w \in (a,b)^+$ e qualquer par de **a´s** antecede qualquer par de **b´s** $\}$

$G = (\{ S, A, B, C \}, \{ a, b \}, P, S)$

P: { $S \rightarrow a \mid b \mid aA \mid bB$

$A \rightarrow b \mid aC \mid bB$

$B \rightarrow a \mid aA$

$C \rightarrow bb \mid bbB$ }

c) $L(G) = \{ w \ / \ w \in (0,1,2)^+$ e w **não** possui **010** como subpalavra $\}$

$G = (\{ S, A, B\}, \{ 0, 1, 2 \}, P, S)$

P: {

$S \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 1S \mid 0A \mid 2S$

$A \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 1B \mid 0A \mid 2S$

$B \rightarrow 1 \mid 2 \mid 1S \mid 2S$ }

d) $L(G) = \{ w \ / \ w \in (a,b,c)^+$ e w possui **baa** como subpalavra $\}$

$G = (\{ S, A, B, C \}, \{ a, b, c \}, P, S)$

P: { $S \rightarrow baa \mid aS \mid bA \mid cS$

$A \rightarrow bA \mid cS \mid aB$

$B \rightarrow a \mid aC \mid bA \mid cS$

$C \rightarrow a \mid b \mid c \mid aC \mid bC \mid cC$ }

9) Determine L(G), sendo:

$G = (\{ S, B, C\}, \{ a, b \}, P, S)$

P: { $S \rightarrow aB \mid bC$

$B \rightarrow bS \mid aBB \mid b$

$C \rightarrow aS \mid bCC \mid a$ }

$L(G) = \{ (a^n/b^n) \ / \ n > 0 \}$