

2ª Prova -Teoria da Computação I – 12/11/2015  
Sem Consulta

RA \_\_\_\_\_ Nome: GABARITO

1. ATENÇÃO: São propostas 6 questões: a 1ª e a 2ª são obrigatórias. Das 4 questões restantes, devem ser selecionadas apenas duas. Anote, no quadro ao lado, o número das questões que você escolheu. Serão corrigidas apenas as indicadas no quadro.

2. Duração máxima da prova: 100 minutos.

Questão	Pontos
1ª Questão	
2ª Questão	
Nota Final	

1ª. Questão (2,6) –Demonstrar, por contradição, usando o *Pumping Lemma*, que a linguagem  $L_I$  não é regular.  $L_I = \{ w \mid w \in \{0, 1\}^* \text{ e, em } w, |w|_1 = 3 |w|_0 \}$ . Seguir o roteiro que está anexado a essa prova.

Exemplo de uma cadeia de  $L_I$ : 1 0 1 1 0 1 1 1

Resposta:

SEGUIR O MODELO QUE FOI DISTRIBUIDO  
CADEIA A SER UTILIZADA  
 $0^n 1^{3n}$ , sendo  $n$  a constante  
do P.Lemma.

2ª Questão (2,4) - Considere a seguinte gramática livre de contexto G, sobre o alfabeto  $\{0,1\}$ :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ABS \mid AB \\ A &\rightarrow 0A \mid 0 \\ B &\rightarrow 1A. \end{aligned}$$

em que S é o símbolo inicial.

Quais das seguintes palavras pertencem a  $L(G)$  [ linguagem gerada por G] e quais não pertencem? Forneça derivações para obter aquelas que pertencem a  $L(G)$  e apresente razões para justificar aquelas que não pertencem.

<p>(a) 001001</p> <p>NÃO ↑</p> <p>A gramática não permite gerar palavras terminadas por 1.</p>	<p>(c) 001100</p> <p>NÃO ↑</p> <p>A gramática não permite gerar palavras com "uns" consecutivo.</p>
<p>(b) 000010 SIM</p> <p><math>S \Rightarrow AB \Rightarrow 0AB \Rightarrow 00AB</math>  <math>\Rightarrow 000AB \Rightarrow 00001A</math>  <math>\Rightarrow 000010</math></p>	<p>(d) 010010 SIM</p> <p><math>S \Rightarrow ABS \Rightarrow OBS \Rightarrow</math>  <math>01AS \Rightarrow 010S \Rightarrow</math>  <math>010AB \Rightarrow 0100B \Rightarrow</math>  <math>01001A \Rightarrow 010010</math></p>

3ª Questão (2,5) - Considere a gramática livre de contexto

$G = (V, T, P, S)$ , em que  $V = \{A, S\}$ ,  $T = \{a, b\}$  e  $P = \{S \rightarrow AA ; A \rightarrow AAA \mid bA \mid Ab \mid a\}$

(a) (1,0) - Quais são as palavras de  $L(G)$  que podem ser produzidas por derivações de quatro ou menos passos?

$$S \Rightarrow AA \Rightarrow aA \Rightarrow aa$$

$$S \Rightarrow AA \Rightarrow bAA \Rightarrow baA \Rightarrow baac$$

$$S \Rightarrow AA \Rightarrow AbA \Rightarrow aba \Rightarrow abaa$$

$$S \Rightarrow AA \Rightarrow cA \Rightarrow aAb \Rightarrow aab$$

(b) (1,5) - Forneça pelo menos quatro maneiras distintas para gerar a palavra *babbab*.

$$\begin{array}{l}
 S \Rightarrow AA \Rightarrow bAA \Rightarrow baA \Rightarrow babA \Rightarrow babbA \Rightarrow babbAb \Downarrow babbab \\
 \quad \quad \quad \times \quad \quad \quad \nearrow \\
 S \Rightarrow AA \Rightarrow bAA \Rightarrow bAbA \Rightarrow \quad \quad \quad \nearrow \\
 \quad \quad \quad \times \quad \quad \quad \nearrow \\
 S \Rightarrow AA \Rightarrow AbA \Rightarrow bAbA \Rightarrow babA \Rightarrow \quad \quad \quad \nearrow \\
 \quad \quad \quad \times \quad \quad \quad \nearrow \\
 S \Rightarrow AA \Rightarrow AbA \Rightarrow bAbA \Rightarrow bAbbA \Rightarrow \quad \quad \quad \nearrow \\
 \quad \quad \quad \times \quad \quad \quad \nearrow
 \end{array}$$

4ª Questão (2,5) – Construa gramáticas regulares ou livres de contexto para as linguagens abaixo:

a) (1,0)  $L = \{ w \mid w \in (a, b)^* \text{ e } w = (a+b)^* abb (a+b)^* aa \}$

Rascunho: AF

$G: \langle \{S, A, B, C, D, E\}, \{a, b\}, P, S \rangle$ , com  $P$ :

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aS \mid bS \mid aA; \\ A \rightarrow bB; \\ B \rightarrow bC; \\ C \rightarrow aC \mid bC \mid aD; \\ D \rightarrow aE \mid a; \\ E \rightarrow \epsilon. \end{array}$$

b) (1,5)  $L = \{ w \mid w \in \{a, b, c\}^* \text{ e } w = a^i b^j c^k, \text{ com } i = j + k \text{ e } i, j, k \geq 0 \}$

NÃO É REGULAR

$G: \langle \{S, X\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$ , com  $P$ :

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aSc \mid X \mid \epsilon; \\ X \rightarrow aXb \mid \epsilon. \end{array}$$

5ª Questão (2,5) – Descrever as linguagens geradas pelas gramáticas abaixo, dando exemplos de 2 cadeias dessas linguagens. A descrição pode ser por palavras ou através de representação semelhante à utilizada na 4ª. Questão.

(a) (1,0)  $G = \{ \{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S \}$  tal que

$P = \{ S \rightarrow A; A \rightarrow BaC; B \rightarrow bB \mid b; C \rightarrow cC \mid c \}$

2 exemplos:  $bac, bbaacc$

$L = \{ w \mid w \in (a, b, c)^* \text{ e } w = b^n a c^m, \text{ com } n \text{ e } m > 0 \}$

(b) (1,5)  $G = \{ \{S, R\}, \{a, b\}, P, S \}$  tal que

$P = \{ S \rightarrow RaR ; R \rightarrow aRbR | bRaR | \epsilon \}$

(NÃO É REGULAR)

2 exemplos  $aaaaaa ; babaaa$

$L = \{ w \mid w \in \{a, b\}^+ \text{ e, em } w, |w|_a = |w|_b + 1 \}$

(número de a's = 1 + nº de b's)

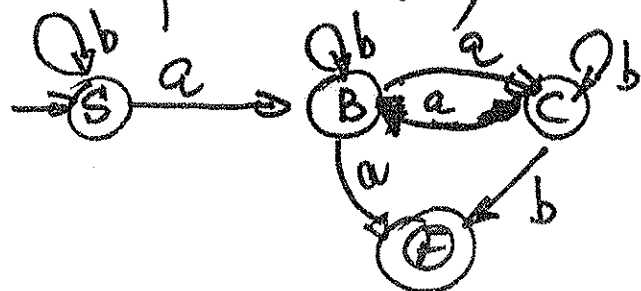
6ª Questão (2,5) — Descrever as linguagens geradas pelas gramáticas descritas abaixo, dando 2 exemplos de cadeias dessas linguagens. A descrição pode ser por palavras ou através de representação formal semelhante à utilizada na 4ª Questão.

a) (1,0)  $G = \{ V, T, P, S \}$ , com  $V = \{ S, B, C \}$ ,  $T = \{ a, b \}$ ,  $S$ : símbolo inicial e

$P = \{ S \rightarrow bS | aB ; B \rightarrow bB | aC | a ; C \rightarrow bC | aB | b \}$

É REGULAR!

2 exemplos:  $baa ; baab$



LINGUAGEM:

Cadeias do tipo:

$B^* a (b^* + a B^*)^* a + B^* a (b^* a B^*)^* b$

b) (1,5)  $G = (V, T, P, S)$ , em que  $V = \{ A, S \}$ ,  $T = \{ a, b \}$  e  $P = \{ S \rightarrow AA ; A \rightarrow AAA | bA | Ab | a \}$

NÃO É REGULAR! Exemplos:  $aa ; baba$

$L = \{ w \mid w \in \{a, b\}^+ \text{ e } |w|_a \text{ é par (par} \geq 2) \}$

ATENÇÃO: ESSA linguagem também pode ser representada por uma gramática regular.