

EXAME DA ÉPOCA ESPECIAL DE AUTÓMATOS E LINGUAGENS FORMAIS

15 de julho de 2021

Duração: 2h

Nome _____

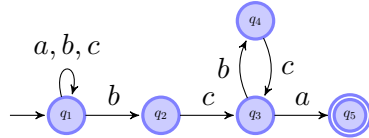
Nº _____

Curso _____

Responda **justificando** às seguintes questões:

1. Sejam $A = \{a, b, c\}$ e $L = \{c^iwc^j : i, j \in \mathbb{N}, i < j, w \in \{a, b\}^* \text{ e } bba \text{ não é fator de } w\}$.
 - (a) Verifique se L é uma linguagem regular.
 - (b) Determine uma gramática que gere L .

2. Considere o autômato finito $\mathcal{A} = (\{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, \{a, b, c\}, \delta, q_1, \{q_5\})$ cuja representação gráfica é a seguinte.



- (a) Recorrendo à resolução de sistemas de equações lineares à direita, determine $L(\mathcal{A})$.
- (b) Verifique se o autômato \mathcal{A} é determinista. Calcule o autômato minimal equivalente a \mathcal{A} .

3. Sejam $A = \{a, b, c\}$ e $\mathcal{G} = (\{\mathcal{S}, \mathcal{B}\}, A, \mathcal{S}, P)$ onde o conjunto P é constituído pelas produções:

$$\begin{array}{lcl} \mathcal{S} & \longrightarrow & a\mathcal{B} \mid c\mathcal{B} \\ \mathcal{B} & \longrightarrow & a\mathcal{S} \mid b\mathcal{S} \mid \varepsilon . \end{array}$$

- (a) Construa um autómato de pilha \mathcal{M} que reconhece $L(\mathcal{G})$, pelo critério de pilha vazia.
- (b) Verifique se as palavras aab , $abcaabc$ e $abcab$ são geradas por \mathcal{G} e, nos casos afirmativos, elabore as respectivas árvores de derivação em \mathcal{G} .

4. Sejam $A = \{a, b, c\}$ e $L = \{c^n u c^{n+1} : n \in \mathbb{N}, u \in \{a, b\}^* \text{ e } |u| \text{ é múltiplo de } 3\}$.
- (a) Determine um autômato de pilha \mathcal{M} que reconhece L pelo critério de estados finais. Elabore o diagrama de transições correspondente.
 - (b) Construa derivações em \mathcal{M} que provem que a palavra cba^2c^2 é aceite por \mathcal{M} .