



Universidade de Aveiro

Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática

Compiladores

(Ano letivo de 2024-2025)

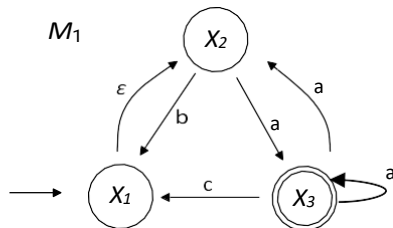
Exame teórico 1, intercalar

16 de maio, 2025

NºMec:

Nome:

1. [1.5] Sobre o alfabeto $A = \{a, b, c\}$, considere a linguagem L_1 , definida pelo autómato finito M_1 e a linguagem L_2 .



$$L_2 = \{(b/ac)^m(ba)^n a : m > 0 \wedge n \geq 0\}$$

- (a) [1.5] Seja $L_3 = L_1 \cap L_2$. Das seguintes afirmações, há 2 verdadeiras. Assinale-as.
(Note que as respostas erradas poderão ter penalização.)

- $bacab \in L_3$ $acaca \in L_3$
 $baaca \in L_3$ $bacba \in L_3$

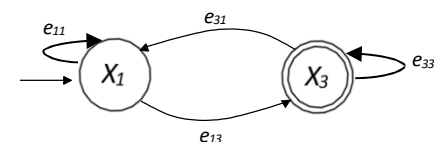
- (b) [1.5] Das seguintes expressões regulares, há 2 que representam a linguagem L_2 . Assinale-as.
(Note que as respostas erradas poderão ter penalização.)

- $L_2 = (b/ac)^*(ba)^*a$ $L_2 = (b/ac)^*(b/ac)^*(ba)^*a$
 $L_2 = (b/ac)^*b(ba)^*a/(b/ac)^*ac(ba)^*a$ $L_2 = (b/ac)^*(b/ac)(ba)^*a$

- (c) [1.5] Das seguintes gramáticas, assinale aquela(s) que simultaneamente seja(m) regular(es) e represente(m) a linguagem L_2 .
(Note que as respostas erradas poderão ter penalização.)

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | $S \rightarrow bSX \mid acSX \mid X$
$X \rightarrow bX \mid acX \mid Y$
$Y \rightarrow baY \mid a$ | <input type="checkbox"/> | $S \rightarrow bS \mid acS \mid bX \mid acX$
$X \rightarrow bX \mid acX \mid Y$
$Y \rightarrow baY \mid a$ |
| <input type="checkbox"/> | $S \rightarrow bS \mid acS \mid bX \mid acX$
$X \rightarrow baX \mid a$ | <input type="checkbox"/> | $S \rightarrow bS \mid acS \mid X$
$X \rightarrow baX \mid a$ |

- (d) [1.5] Considere o autómato finito generalizado representado à direita. Indique os valores mínimos das expressões regulares e_{11} , e_{13} , e_{31} e e_{33} de modo a que represente a mesma linguagem que o autómato M_1 .

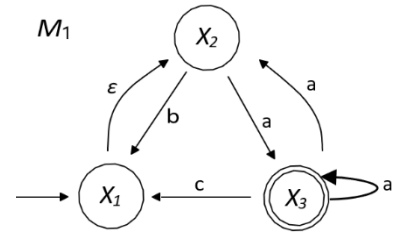


Note que este autómato resulta da supressão do estado X_2 em M_1 .

..... Área de resposta

.....

- (e) [3] Obtenha um **autômato finito determinista** equivalente ao autômato M_1 (redesenhado à direita por conveniência).



..... Área de resposta

- (f) [2] Obtenha um **autômato finito não generalizado** que reconheça a linguagem $L = L_1 \cdot L_4$ (concatenação de L_1 com L_4), sendo L_4 descrita pela gramática regular apresentada abaixo.

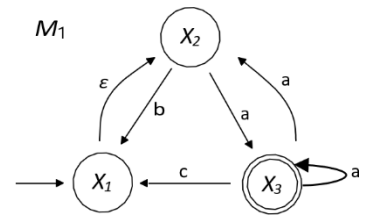
$$S \rightarrow abS \mid cX \mid a$$

$$X \rightarrow bcX \mid c$$

..... Área de resposta

.....

(g) [3] Obtenha a **expressão regular** que represente a linguagem representada pelo autômato M_1 (representado à direita por conveniência). Obtenha a sua resposta diretamente a partir do autômato M_1



..... Área de resposta

(h) [2] Mostre que $L_5 \subset L_1$, sendo L_5 a linguagem regular definida pela expressão regular $(baa)^+$. (Note que se trata do subconjunto em sentido estrito (\subset) e não em sentido lato (\subseteq .) Apresente os passos intermédios e/ou o raciocínio adequados para justificar a sua resposta.

..... Área de resposta

.....

2. [4] Sobre o alfabeto $A = \{a, b, c\}$, considere a linguagem

$$R = \{ \omega \in A^* : \#(b, \omega) \text{ é ímpar} \wedge \#(abc, \omega) = 0 \}.$$

onde $|\omega|$ representa o número de letras da palavra ω e $\#(\alpha, \omega)$ é uma função que devolve o número de ocorrências da letra α em ω .

(.) Projete um autômato finito, determinista ou não determinista, mas **não generalizado**, que reconheça a linguagem R .

..... Área de resposta

.....