Universidade de Aveiro

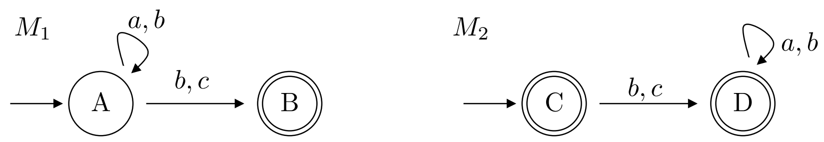
Departamento de Electrónica e Telecomunicações

Linguagens Formais e Autómatos

(Ano lectivo de 2005/6)

1º exame intercalar — 15 de Março de 2006

[**8,5**] 1. Sobre o alfabeto $A = \{a, b, c\}$ considere os autómatos



e seja L_1 e L_2 as linguagens por eles reconhecidas.

[**1,0**] (a) Seja $L_3 = \{w \in A^* \mid w \in L_1 \cap L_2 \;\wedge\; |w| = 3\}$. Represente L_3 por extenso.

[**2,5**] (b) Construa um autómato finito determinista equivalente a M_1.

[**2,5**] (c) Construa um autómato que reconheça a linguagem $L_4 = (L_1 \cup L_2)^*$

[**2,5**] (d) Mostre que a expressão regular $e_5 = (\lambda|b|c)(a|b)^*(b|c)$ descreve a linguagem $L_5 = L_2 \cdot L_1$.

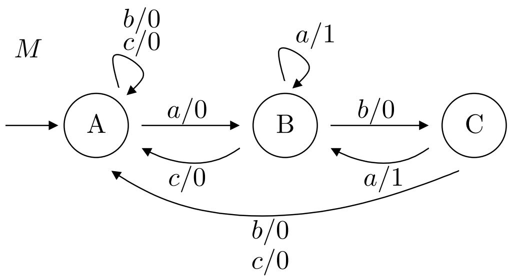
[**5,5**] 2. Sobre o alfabeto $A = \{a, b, c\}$ considere a linguagem

$$L = \{w \in A^* \mid |w| \geq 1 \wedge w_i = a \Rightarrow (w_{i-1} = b \vee w_{i+1} = c)\}$$

[**1,0**] (a) Apresente 3 palavras de comprimento 4, cada uma contendo duas ou mais ocorrências do símbolo a, que pertençam a L.

[**4,5**] (b) Projecte um autómato que reconheça L.

[**3,5**] 3. A figura seguinte representa uma máquina de Mealy M, definida sobre o alfabeto de entrada $A = \{a, b, c\}$ e o alfabeto de saída $Z = \{0, 1\}$.



[**1,0**] (a) Qual é a resposta da máquina M às sequências de entrada *abbabb* e *baabaa*.

[**2,5**] (b) Construa uma máquina de Moore equivalente a M.

[**2,5**] 4. O teorema da repetição (*pumping lemma*) diz o seguinte: se L é uma linguagem regular, existe um número $p > 0$ tal que se u é uma palavra qualquer de L com $|u| \geq p$, então pode-se escrever $u = xyz$, satisfazendo as condições: $|y| > 0$; $|xy| \leq p$; e $xy^iz \in L$, para qualquer $i \geq 0$.

Sobre o alfabeto $A = \{a, b, c\}$ considere a linguagem

$$L = \{a^n b^m c^m \mid n \geq 2 \wedge m \geq 0\}$$

Usando o teorema da repetição mostre que L não é regular.