



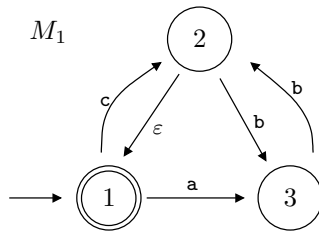
**Universidade de Aveiro**  
Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática  
**Compiladores**

**Exame teórico 1 modelo**

NºMec:

Nome:

1. Sobre o alfabeto  $A = \{a, b, c\}$ , considere a linguagem  $L_1$ , definida pelo autómato finito  $M_1$ , a linguagem  $L_2$ , definida pela gramática regular  $G_2$  (cujo símbolo inicial é  $S_2$ ), e a linguagem  $L_3$ .



$$S_2 \rightarrow aX$$

$$X \rightarrow b \mid bcbX \mid bS_2$$

$$L_3 = \{ab(c)^m(bb)^n : m > 0 \wedge n \geq 0\}$$

- (a) Das seguintes afirmações apenas uma **não** é verdadeira. Assinale-a

☐

$ab \in L_1$

☒

$cabb \in L_1$

☐

$abab \in L_1$

☐

$abcbb \in L_1$

- (b) Determine um autómato finito determinista equivalente a  $M_1$ .

- (c) Obtenha um **autómato finito**, determinista ou não determinista, mas não generalizado, que reconheça a linguagem  $L_5 = L_1 \cdot L_2$ . Apresente os passos intermédios e/ou o raciocínio adequados para justificar a sua resposta.

(d) Das seguintes expressões regulares apenas uma representa a linguagem  $L_3$ . Assinale-a.

- ☐  $abcc^*bb^*$       ☒  $abcc^*(bb)^*$
- ☐  $abc^*(bb)^*$       ☐  $abc(c|bb)^*$
- 

(e) Das seguintes gramáticas apenas uma é uma gramática regular que representa a linguagem  $L_3$ . Assinale-a.

- ☐ 
$$\begin{array}{l} S \rightarrow abCB \\ C \rightarrow c \mid cC \\ B \rightarrow \varepsilon \mid bbB \end{array}$$
      ☒ 
$$\begin{array}{l} S \rightarrow abcC \\ C \rightarrow cB \mid cC \\ B \rightarrow \varepsilon \mid bbB \end{array}$$
- ☐ 
$$\begin{array}{l} S \rightarrow abcC \\ C \rightarrow B \mid cC \\ B \rightarrow \varepsilon \mid bbB \end{array}$$
      ☐ 
$$\begin{array}{l} S \rightarrow abC \\ C \rightarrow B \mid cC \\ B \rightarrow \varepsilon \mid bbB \end{array}$$
- 

(f) Obtenha uma **expressão regular** que reconheça a linguagem  $L_1$ . Apresente os passos intermédios e/ou o raciocínio adequados para justificar a sua resposta.

$((c \mid ab)(bb)^*)^*$

---

(g) Mostre que  $L_3 \subset L_1$ . (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.

$L_1 \rightarrow (c \mid ab)(bb)^* )^*$   
 $L_3 \rightarrow abcc^*(bb)^*$

$L_1$  aceita a palavra vazia  $\rightarrow L_3$  não  
Toda e qualquer palavra aceite por  $L_3$  é aceite em  $L_1$

2. Na linguagem Java um literal numérico inteiro pode ser escrito nas bases 2, 8, 10 e 16. Os prefixos 0b, 0 e 0x são usados para representar, respetivamente, as bases 2, 8 e 16. A base 10 não tem prefixo. Por exemplo, 0b11, 0743, 1299 e 0x12fD são literais numéricos válidos e 0b2 e 028 são inválidos.

(.) Apresente uma expressão regular que represente os padrões válidos para os literais numéricos em Java. Pode definir a expressão regular pretendida a partir de outras mais simples.

```
Para binario -> (0b)(0 | 1)+  
Para base 8 -> 0 (0..7)+  
Para base 10 -> (0..9)+  
Para base 16 -> (0x)((0..9) | (A..F))+
```