Departamento de Ciência de Computadores | FCUP

Modelos de Computação CC1004 | 2016/2017

Exame – 22.06.2017 | *duração: 3h*

N.º | Nome

1. Seja $\mathbf{M}$ a linguagem constituída pelas palavras de alfabeto $\Sigma = \{\mathtt{0}, \mathtt{1}, \mathtt{2}\}$ que têm `112` como subpalavra e não terminam em `1`. Seja $\mathbf{K}$ a linguagem constituída pelas palavras de $\Sigma^\star$ que não têm `112` como subpalavra.

a) Descreva a linguagem $\mathbf{M}$ por uma expressão regular abreviada.

b) Descreva a linguagem $\mathbf{K}$ por uma expressão regular abreviada.

c) Indique uma GIC $G = (V, \Sigma, P, S)$ que gere $\mathbf{M}$, não seja linear à esquerda nem à direita e, preferencialmente, não seja ambígua. Se G for ambígua, a resposta terá uma penalização de 25%. Explique porque é que G satisfaz as condições pedidas (se for ambígua, indique-o e justifique).

d) Mostre que $S \Rightarrow_G^\star$ `211201120`, apresentando uma *derivação pela esquerda*.

e) Desenhe o AFD mínimo que aceita $\mathbf{M}$.

(Continua)

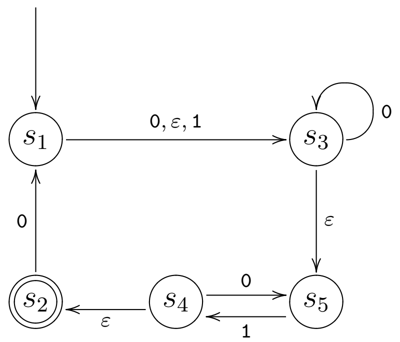
2. Seja $\mathbf{L} = \{x \mid x \text{ tem número ímpar de 2's ou } \mathtt{112} \text{ como subpalavra}\}$ com alfabeto $\Sigma = \{\mathtt{1}, \mathtt{2}\}$.

a) Descreva **L** por uma expressão regular abreviada.

b) Desenhe o AFD mínimo que reconhece **L** e use a relação $R_{\mathbf{L}}$ definida no teorema de Myhill-Nerode e a caraterização do AFD mínimo dada pelo corolário desse teorema para justificar a sua resposta.

3. Desenhe o AFND-ε que resulta da aplicação do método de Thompson à expressão $(((\emptyset^\star)\mathtt{2})((\mathtt{1}+(\mathtt{22}))^\star))$, com $\Sigma = \{\mathtt{1}, \mathtt{2}\}$, de acordo com as restrições indicadas nesta unidade curricular.

4. Desenhe o diagrama de transição do AFD que se obtém por aplicação do método de conversão ao autómato representado, mantendo apenas os estados acessíveis do estado inicial. Use **obrigatoriamente** conjuntos para os designar. Admita que $\Sigma = \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}$.



(Continua)

N.º [ ] Nome [ ]

5. Seja $G = (\{N, E, A\}, \{\mathtt{0}, \mathtt{1},), (, +, *\}, P, A)$ com P dado por:

$$A \;\rightarrow\; A{*}A \mid (A) \mid A{+}A \mid EN \qquad E \;\rightarrow\; \varepsilon \mid EN \qquad N \;\rightarrow\; 0 \mid 1$$

a) Justifique que $(\mathtt{10}{+}\mathtt{1})$ e $\mathtt{1011}$ pertencem a $\mathcal{L}(G)$ e apresente as suas *árvores de derivação*. Justifique que todas as palavras de $\mathcal{L}(G)$ que têm o símbolo $+$ admitem mais do que uma *derivação* e que G é ambígua.

b) Indique uma GIC G', equivalente a G, na forma normal de Chomsky. Explique como a obteve.

c) Indique a tabela que resulta da aplicação do algoritmo CYK a $\mathtt{1011}$ com G'. Explique sucintamente como se obtém a primeira e a última linha (e de que valores depende), e porque é que tal é correto.

(Continua)

6. Seja L a linguagem de alfabeto $\Sigma = \{\mathtt{0}, \mathtt{1}, \mathtt{2}\}$ constituída pelas palavras que se tiverem comprimento ímpar então o número de 2's é igual ao número de 0's e o símbolo central é 1.

Por exemplo, $\mathtt{0221011} \in L$, $\mathtt{0112011} \notin L$ $\mathtt{0221022} \notin L$, $\mathtt{022201} \in L$, $\mathtt{112002} \in L$, $\mathtt{111} \in L$, $\varepsilon \in L$, $\mathtt{1} \in L$, e $\mathtt{2} \notin L$.

a) Demonstre que a linguagem L não é regular, usando o teorema de Myhill-Nerode ou o lema da repetição.

b) Apresente um autómato de pilha que reconheça a L **por pilha vazia**, com estado inicial s_0 e símbolo inicial na pilha Z_0. Indique sucintamente **as ideias principais** do algoritmo subjacente.

(Fim)

N.º | | Nome | |