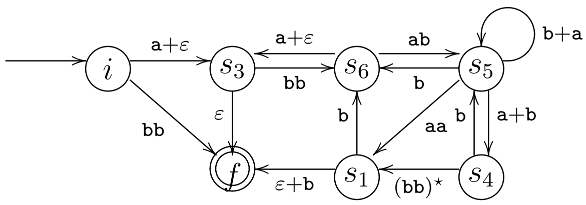
Departamento de Ciência de Computadores — FCUP

Modelos de Computação CC1004 — 2016/2017

1º Teste – 22/03/2017 — *duração: 2h30*

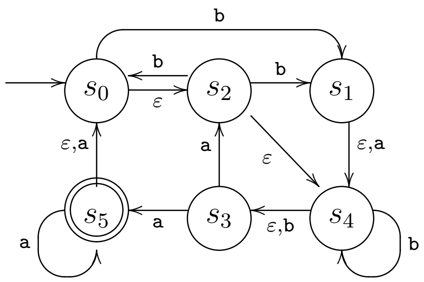
N.º ______ Nome ______

1. O diagrama seguinte foi obtido de um automáto finito, de alfabeto $\Sigma = \{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}$, após algumas iterações do método de eliminação de estados. Desenhe o diagrama que se obtém no **passo seguinte** se se eliminar s_5.



Não simplifique as expressões que obtiver e ilustre como efetuou a eliminação de s_5.

2. Seja $A = (S, \Sigma, \delta, s_0, F)$ o AFND-ε representado abaixo, com $\Sigma = \{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}$.



a) Indique o valor de $\delta(s_0, \varepsilon)$, $\delta(s_5, \mathtt{a})$, $Fecho_\varepsilon(s_3)$ e $Fecho_\varepsilon(s_1)$.
b) Dê exemplo de $x, y \in \Sigma^\star$ tais que $x \in \mathcal{L}(A)$ e $y \notin \mathcal{L}(A)$. Explique.
c) Desenhe o diagrama de transição do AFD que resulta de A por aplicação do método de conversão. Indique apenas estados acessíveis do *estado inicial do AFD* e use *conjuntos* para designar os estados.
d) Que significado têm tais conjuntos no método de conversão? Quantos estados tem o AFD se se indicar os estados não acessíveis do seu estado inicial? Por que razão esses estados não são relevantes?

3. Seja r_1 a expressão regular $(((\mathtt{bb}) + \mathtt{b})^\star)$ e r_2 a expressão regular $(\varepsilon + (\mathtt{aa}))$ sobre $\Sigma = \{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}$.

a) Desenhe o diagrama de transição do AFND-ε que resulta da aplicação do método de Thompson às expressões r_1 e r_2, de acordo com a construção dada nas aulas.

b) Descreva informalmente as linguagens $\mathcal{L}(r_1)$, $\mathcal{L}(r_2)$, $\mathcal{L}(\,(r_1 r_2)\,)$ e $\mathcal{L}(\,(r_1 + r_2)\,)$.

c) Diga, justificando, se $\mathcal{L}(\ ((r_1 r_2)^\star)\ ) = \{\mathtt{aa}, \mathtt{b}\}^\star$. Na justificação, use diretamente a definição de linguagem descrita por uma expressão regular e a definição das operações sobre linguagens.

4. Seja L a linguagem das palavras de $\{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}^\star$ que terminam em bbb e não têm outras ocorrências da subpalavra bbb que não essa. Note que bbbb não pertence a L.

a) Indique uma expressão regular (abreviada) que descreva a linguagem L.

b) Apresente o diagrama de transição de um AFD que reconheça L e **não seja mínimo**. Descreva informalmente o conjunto das palavras que levam tal AFD do estado inicial a cada um dos estados.

c) Por aplicação do corolário do teorema de Myhill-Nerode determine o **AFD mínimo** que reconhece L. Justifique todos os passos intermédios.

5. Seja $A = (S, \Sigma, \delta, s_0, F)$ um AFD. O que representa a tabela que construimos no algoritmo de Moore para A? Que significado têm os pares (s_i, s_j) que colocamos em algumas entradas? Como e quando são usados? Como se obtém o AFD mínimo equivalente a A, no fim? Que relação existe entre a caraterização do AFD mínimo que aceita $\mathcal{L}(A)$, dada pelo corolário do teorema de Myhill-Nerode, e a noção de estados equivalentes/não equivalentes explorada no algoritmo de Moore? **(FIM)**