

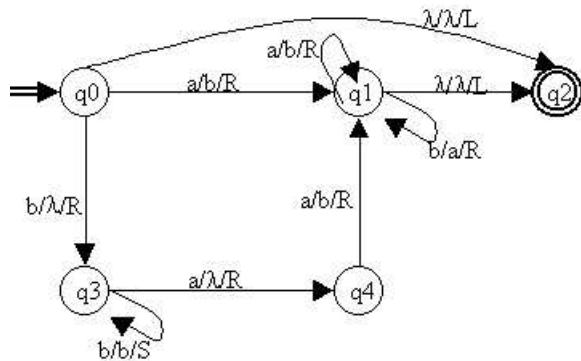
**2^a Frequênciā de Teoria de Computaçāo
Engenharia Informática (5^o e 6^o ano pós-laborais)**
ISCTEM

Delfim F. M. Torres
<http://www.mat.ua.pt/delfim>
delfim@mat.ua.pt

Maputo, 17 de Abril de 2003

Dispõe de 90 minutos para realizar esta frequênciā. A frequênciā é composta de duas páginas e tem 4 problemas. Leia as questões com toda a atenção e responda com calma e clareza. Bom trabalho!

- 1. (6 valores: 2 + 2 + 2)** Seja M a seguinte Máquina de Turing *determinista* com *opção de ficar*



onde λ representa o *carácter branco*. Por definição, a linguagem aceite por M é dada por $L(M) = \left\{ w \in \Sigma^+ : q_0 w \xrightarrow{*} x_1 q_2 x_2 \right\}$, com $\Sigma = \{a, b\}$, $x_1, x_2 \in \Gamma^* = \{a, b, \lambda\}^*$.

- (a) Dê exemplo de quatro cadeias aceites por M .
- (b) Para os exemplos que deu na alínea (a), apresente as correspondentes sequências de configurações (use o operador \vdash introduzido nas aulas de Teoria de Computação).
- (c) Dê exemplo de quatro cadeias não aceites por M e, em cada caso, explique porque não.

- 2. (6 valores)** Seja $\Sigma = \{a, b, c\}$ (alfabeto de entrada). Construa uma Máquina de Turing, apresentando-a na forma de um diagrama de estados com a notação usada nas aulas (e no problema 1), de tal modo que se a entrada for dada por uma cadeia w da forma $w = w_1cw_2$, onde w_1 está em $(\Sigma \setminus \{c\})^*$ (w_1 não contém c 's), então a máquina produz cw_2 como saída. Suponha que no início a cabeça de leitura-escrita está a apontar para o primeiro carácter da cadeia w . No final, a sua máquina deverá deixar a cabeça de leitura-escrita a apontar para o início da cadeia de saída. Explique por palavras o seu algoritmo.
- 3. (6 valores)** Considerando como alfabeto de entrada o conjunto $\Sigma = \{a, b\}$, construa uma máquina de Turing, apresentando-a na forma de um diagrama de estados com a notação usada nas aulas, que duplique a cadeia de entrada, isto é, se a entrada for w a saída deverá ser ww . Suponha que no início a cabeça de leitura-escrita está a apontar para o primeiro carácter da cadeia w . No final, a sua máquina deverá deixar a cabeça de leitura-escrita a apontar para o início da cadeia ww . Explique por palavras o seu algoritmo.
- 4. (2 valores)** Explique porque é que o *problema da paragem* não pode ser resolvido através de simulação, por intermédio de uma *Máquina de Turing Universal*.