Primeiro Teste

Universidade Federal de Goiás (UFG) - Câmpus Jataí
Bacharelado em Ciência da Computação
Teoria da Computação
Esdras Lins Bispo Jr.

14 de abril de 2014

ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos, sendo uma das 06 (seis) componentes que formarão a média final da disciplina: quatro testes, uma prova e exercícios;
- A média final (MF) será calculada assim como se segue

$$\begin{aligned} MF &= MIN(10, S) \\ S &= (\sum_{i=1}^{4} 0,2.T_i) + 0,2.P + 0,1.E \end{aligned}$$

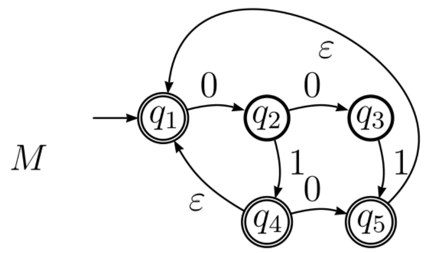
  em que

  - S é o somatório da pontuação de todas as avaliações,
  - T_i é a pontuação obtida no teste i,
  - P é a pontuação obtida na prova, e
  - E é a pontuação total dos exercícios.

- O conteúdo exigido desta avaliação compreende o seguinte ponto apresentado no Plano de Ensino da disciplina: (1) Teoria da Computação.

Nome:
Assinatura:

1. (5,0 pt) Dado o AFN M abaixo



mostre que:

   (a) (2,5 pt) `0101` $\in L(M)$
   `0101` $\in L(M)$ se M aceita `0101`. Logo existe uma sequência de estados de M que satisfaz a definição formal de computação para um AFN. Seja a sequência de estados $(q_1, q_2, q_4, q_1, q_2, q_4)$. Garantimos que: (i) q_1 é o estado inicial; (ii) a sucessão dos estados é válida, pois:

   - $q_2 \in \delta(q_1, 0)$;
   - $q_4 \in \delta(q_2, 1)$;
   - $q_1 \in \delta(q_4, \epsilon)$;
   - $q_2 \in \delta(q_1, 0)$;
   - $q_4 \in \delta(q_2, 1)$;

   e (iii) q_4 é um estado final. Então M aceita `0101` e `0101` $\in L(M)$. ■

   (b) (2,5 pt) `00100` $\notin L(M)$
   `00100` $\notin L(M)$ se M rejeita `00100`. Logo nenhuma sequência de estados de M satisfaz a definição formal de computação para um AFN. Ao ler a cadeia de entrada `00100`, M gera apenas dois ramos de computação: (a) um gera a sequência de estados $(q_1, q_2, q_3, q_5, \emptyset, \emptyset)$; e (b) o outro gera a sequência $(q_1, q_2, q_3, q_5, q_1, q_2, q_3)$. Tanto a sequência (a) quanto a sequência (b) não são computações válidas, pois $\emptyset$ e q_3 não são estados de aceitação de M, respectivamente. Então M rejeita `00100` e `00100` $\notin L(M)$. ■

2. (5,0 pt) Mostre que a classe das linguagens regulares é fechada sob a operação de complemento.
   Prova: Seja A uma linguagem regular. A classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de complemento se $\overline{A}$ for regular. $\overline{A}$ é regular se for possível construir um AFD M que a reconheça (Definição 1.16).

   Seja $M_A = (Q_A, \Sigma, \delta_A, q_A, F_A)$ o AFD que reconhece a linguagem A (Definição 1.16). Iremos construir o AFD $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ a partir de M_A. M pode ser construído como se segue:

   (a) $Q = Q_A$;
   (b) Σ (o mesmo alfabeto para ambas as máquinas);
   (c) $\delta = \delta_A$;
   (d) $q_0 = q_A$;
   (e) $F = \overline{F_A}$.

   Como é possível construir M, então $\overline{A}$ é regular. Logo, a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de complemento. ■