Pós-Graduação em Ciência da Computação — DCC/ICEx/UFMG
Teoria de Linguagens — $2^{\underline{o}}$ semestre de 2004
Professor: Newton José Vieira
Primeira Prova — 30/09/2004

1. (3 pontos) Seja $L = \{w \in \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^* \mid w$ não termina com $\mathtt{1}$ nem contém $\mathtt{11}\}$. Determine uma linguagem finita F tal que $L = F^*$. Mostre que $L = F^*$.[1]

2. (3 pontos) Construa gramáticas para as linguagens constituídas das palavras da forma $\mathtt{0}^k\mathtt{1}^n$, onde:
   (a) $k \leq n$.
   (b) $k \leq n \leq 3k$.
   (c) $k + n$ é par.

3. (4 pontos) Para cada linguagem a seguir, apresente um diagrama de estados de um autômato finito determinístico que a reconheça. (Não é preciso desenhar estados de erro.)
   (a) $\{\mathtt{01}, \mathtt{10}\}^*\{\mathtt{00}, \mathtt{11}\}^*$.
   (b) $\{x\mathtt{1}^n \mid x \in \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^*$ e $|x|$ e n são ímpares$\}$.

4. (2 pontos) Seja um autômato finito não determinístico com transições λ $M = (E, \Sigma, \delta, I, F)$. O que seriam E', δ', I' e F' em um autômato finito não determinístico, sem transições λ, $M' = (E', \Sigma, \delta', I', F')$ equivalente a M?

5. (3 pontos) Mostre que $\{\mathtt{b}\mathtt{a}^n\mathtt{b}^n \mid n \geq 0\}$ não é uma linguagem regular.

6. (1 ponto) Sabendo que $\{\mathtt{b}\mathtt{a}^n\mathtt{b}^n \mid n \geq 0\}$ não é uma linguagem regular, mostre que

   $$\{\mathtt{b}y \mid n_a(y) = n_b(y) \text{ e } |y| > 100\}$$

   não é uma linguagem regular. ($n_s(w)$ é o número de ocorrências do símbolo s na palavra w.)

7. (2 pontos) Mostre que se R é linguagem regular e L não é linguagem regular:
   (a) $R - L$ pode ser linguagem regular e pode não ser.
   (b) $L - R$ pode ser linguagem regular e pode não ser.

[1] *Dica*: Lembre-se do primeiro exercício da primeira lista de exercícios.