Pós-Graduação em Ciência da Computação — DCC/ICEx/UFMG
Teoria de Linguagens — $2^{\underline{o}}$ semestre de 2011
Professor: Newton José Vieira
Segunda Prova — 20/10/2011

1. Apresente expressões regulares para as seguintes linguagens, a partir de autômatos finitos determinísticos mínimos para as mesmas:

   a) $\{w \in \{\mathtt{0},\mathtt{1}\}^* \mid\ w$ não contém $\mathtt{0}\}$.

   b) $\{w \in \{\mathtt{0},\mathtt{1}\}^* \mid\ w$ não contém $\mathtt{01}\}$.

   c) $\{w \in \{\mathtt{0},\mathtt{1}\}^* \mid\ w$ não contém $\mathtt{010}\}$.

2. Apresente gramáticas livres do contexto que gerem:

   a) $\{\mathtt{a}^n\mathtt{b}^{2n}\mathtt{c}^k \mid n,k \geq 0\}$.

   b) $\{\mathtt{a}^n\mathtt{b}^k\mathtt{a}^n \mid n,k \geq 1\}$.

   c) $\{\mathtt{a},\mathtt{b}\}^* - \{w \in \{\mathtt{a},\mathtt{b}\}^* \mid w = w^R\}$.

3. Seja a gramática G:

$$A \rightarrow \mathtt{a}A\mathtt{bb} \mid B$$
$$B \rightarrow \mathtt{b}B\mathtt{aa} \mid A \mid \lambda$$

   a) Obtenha uma gramática livre do contexto equivalente a G sem regras λ nem unitárias.

   b) Mostre que G é ambígua.

   c) Obtenha um autômato de pilha que reconheça $L(G)$.

4. Para cada linguagem a seguir, dizer se ela é (1) regular, (2) livre do contexto, mas não regular, ou (3) não livre do contexto. Justifique.

   a) $\{w \in \{\mathtt{a},\mathtt{b},\mathtt{c}\}^* \mid n_{\mathtt{a}}(w) = n_{\mathtt{b}}(w) = n_{\mathtt{c}}(w)\}$.
   ($n_s(w)$ é o número de símbolos s na palavra w.)

   b) $\{w \in \{\mathtt{0},\mathtt{1}\}^* \mid w$ representa uma potência de 2 em binário$\}$.

   c) $\{\mathtt{a}^n\mathtt{b}^k \mid n \neq k\}$.