Pós-Graduação em Ciência da Computação — DCC/ICEx/UFMG
Teoria de Linguagens — $2^{\underline{o}}$ semestre de 2002
Professor: Newton José Vieira
Primeira Prova/Especial — 07/11/2003

1. Sejam L_1 e L_2 liguagens sobre $\{\mathtt{0},\mathtt{1}\}$. Encontre exemplos de linguagens L_1 e L_2 tais que:
   (a) $(L_1 \cup L_2)^* \neq L_1^* \cup L_2^*$.
   (b) $L_1 \not\subseteq L_2$, $L_2 \not\subseteq L_1$ e $(L_1 \cup L_2)^* = L_1^* \cup L_2^*$.

2. Descreva mais formalmente (usando conjuntos finitos, união, interseção, concatenação, fecho de Kleene, etc.) as linguagens a seguir, ambas sobre o alfabeto $\{0, 1\}$. Faça também uma gramática para a primeira.
   (a) O conjunto das palavras de, no mínimo, 3 símbolos, cujo segundo símbolo é diferente do último.
   (b) O conjunto não vazio das palavras de tamanho 2 a 100.

3. Para cada linguagem abaixo faça um autômato finito determinístico que a reconheça.
   (a) $\{\mathtt{00}\}^*\{\mathtt{11}\}^*\{\mathtt{0}\}^*$
   (b) $(\{\mathtt{0},\mathtt{1}\}^*\{\mathtt{01}\}\{\mathtt{0},\mathtt{1}\}^*) \cap \{\mathtt{00},\mathtt{01},\mathtt{10},\mathtt{11}\}^*$.

4. Seja um AFN $M = (E, \Sigma, \delta, I, F)$. Como obter um AFN M' equivalente tal que:
   (a) M' tem um único estado inicial?
   (b) M' tem um único estado final?

5. Mostre que a linguagem $\{x\mathtt{1}y \mid x, y \in \{\mathtt{0},\mathtt{1}\}^* \text{ e } |x| = |y|\}$ não é regular.

6. Sim ou não? Por que?
   (a) se L_1 e L_2 não são linguagens regulares, então $L_1 \cap L_2$ não é linguagem regular.
   (b) se $L_1 \cap L_2$ não é linguagem regular, então L_1 não é linguagem regular ou L_2 não é linguagem regular .
   (c) se $L_1, L_2, L_3, \ldots$ são linguagens regulares, então $\cup_{n=1}^{\infty}$ é linguagem regular.