Departamento de Ciência da Computação | ICEx/UFMG
Fundamentos da Teoria da Computação | $2^{\underline{o}}$ semestre de 2012
Professor: Newton José Vieira
Exame Especial | **Duração: 1h 40min** | 28/1/2013

Valores: 10 pontos cada questão.

1. Dê uma expressão regular que denote o conjunto das palavras sobre $\{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}$ com número ímpar de símbolos e que contenham pelo menos um $\mathtt{0}$.
2. Faça um autômato finito (de qualquer tipo) que reconheça AB, sendo $A = \{w \in \{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}^* \mid w$ tem número ímpar de $\mathtt{a}$s$\}$ e $B = \{w \in \{\mathtt{a}, \mathtt{c}\}^* \mid w$ tem número par de $\mathtt{a}$s$\}$.
3. Mostre como obter um AFN equivalente a um AFD dado.
4. Sabendo que $\{a^n b^m \mid n < m\}$ não é linguagem regular, mostre que $\{w \in \{a, b\}^* \mid n_b(w) > n_a(w)\}$ não é regular. ($n_s(w)$ é a quantidade do símbolo s em w.)
5. Construa um autômato de pilha determinístico que aceite $\{a^m b^n \mid m < n\}$.
6. Construa uma gramática livre do contexto que gere $\{\mathtt{a}^m \mathtt{b}^n \mid m > 2n\}$.
7. Seja G a gramática

$$S \rightarrow \mathtt{a}S\mathtt{b} \mid X$$
$$X \rightarrow XX \mid \mathtt{a}$$

   Mostre que G é ambígua e construa uma gramática não ambígua equivalente a G.
8. Mostre como detectar todas as variáveis inúteis de uma gramática livre do contexto.
9. Faça uma gramática sensível ao contexto que gere $\{a^n b^k a^n \mid k > n\}$
10. Mostre como obter uma máquina de Turing que aceite por parada equivalente a uma que aceite por parada em estado final.