Fundamentos da Teoria da Computação — $2^{\underline{o}}$ semestre de 2006
Professor: Newton José Vieira — DCC/ICEx/UFMG
Primeira Prova/especial — 26/09/2006

Cada questão vale 3 pontos.

1. Sejam $\Sigma = \{\texttt{0}, \texttt{1}\}$, $A = \Sigma^5$ e $B = \{\texttt{0}\}\Sigma^*$. Para cada uma das linguagens abaixo, dê uma propriedade necessária e suficiente para que uma palavra pertença à mesma:
   (a) A^*.
   (b) B^+.
   (c) $A \cap B$.
   (d) AB.
   (e) $A^* \cap B^*$.

2. Descreva as linguagens abaixo, todas sobre o alfabeto $\{\texttt{0}, \texttt{1}\}$, usando conjuntos finitos e apenas as operações: concatenação, união, interseção e/ou fecho de Kleene.
   (a) O conjunto das palavras de prefixo 01 e sufixo 10.
   (b) O conjunto das palavras com as subpalavras 010 ou 101 (ou ambas).
   (c) $\{w \in \{\texttt{0}, \texttt{1}\}^* \mid |w| \text{ é par e } w \text{ não contém } \texttt{11}\}$.

3. Sobre gramáticas:
   (a) Obtenha uma gramática que gere $\{\texttt{a}\}\{\texttt{bb}\}^*\{\texttt{c}\}$.
   (b) Que linguagem é gerada pela gramática G definida a seguir?
   $G = (\{P, X\}, \{\texttt{a}, \texttt{b}, \texttt{c}\}, R, P)$.
   R: $P \rightarrow \texttt{a}P\texttt{a} \mid X$
   $X \rightarrow \texttt{b}X\texttt{c} \mid X\texttt{c} \mid \lambda$

4. Construa autômatos finitos determinísticos (AFD's) para as linguagens dos ítens (a) e (b) da questão 2. Apresente apenas o diagrama de estados de cada AFD.

5. Faça AFD's que reconheçam: $X = \{w \in \{\texttt{0}, \texttt{1}\}^* \mid |w| \text{ é par}\}$. e $Y = \{w \in \{\texttt{0}, \texttt{1}\}^* \mid w$ não contém $\texttt{11}\}$. Bastam apenas os diagramas de estados. Em seguida, obtenha o produto dos dois AFD's e explicite que estados finais ele deve ter para reconhecer $X \cap Y$ e $X \cup Y$.