

LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS

Prova final - 18/06/2011 - Prof. Marcus Ramos

1ª - (1 ponto) Considere a gramática abaixo:

- Qual é o tipo mais restrito dessa gramática?
- Descreva informalmente, e através de exemplos, a linguagem por ela gerada;
- Descreva com suas próprias palavras a estratégia usada pela gramática para gerar a linguagem em questão. Seja claro e conciso.

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow aAS \mid bBS \mid T & Bb \rightarrow bB \\ Aa \rightarrow aA & BT \rightarrow Tb \\ Ab \rightarrow bA & AT \rightarrow Ta \\ Ba \rightarrow aB & T \rightarrow \varepsilon \end{array}$$

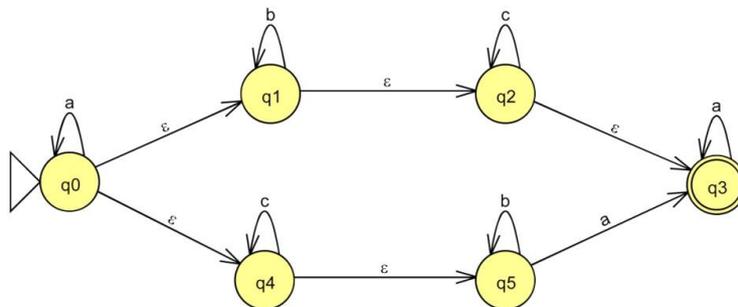
2ª - (1,5 ponto) Um autômato finito com até 101 estados, sobre o alfabeto de entrada $\{a, b, c, \dots, z\}$ pode ser codificado na forma de uma cadeia sobre o alfabeto $\{0, 1, \dots, 9, a, b, c, \dots, z, -\}$ da seguinte forma:

- o estado 00 é inicial;
- os estados 00 a 49 são não-finais;
- os estados 50 a 99 são finais;
- uma transição não-vazia é representada como $o\sigma dd$, onde $o, d \in \{0, 1, \dots, 9\}$ e $\sigma \in \{a, b, c, \dots, z\}$, denotando $\delta(o\sigma, \sigma) = dd$;
- uma transição em vazio é representada como $o\sigma dd$, onde $o, d \in \{0, 1, \dots, 9\}$ denotando $\delta(o\sigma, \sigma) = dd$;
- um autômato pode ter zero ou mais transições;
- transições consecutivas são separadas pelo símbolo " - ";
- transições repetidas são permitidas.

Por exemplo, a cadeia 00a00-0050-50b50 representa um autômato que reconhece a linguagem a^*b^* .

- Obtenha um autômato finito que reconhece cadeias escritas nessa forma e que representam autômatos finitos válidos;
- Obtenha uma expressão regular que represente essa linguagem;
- Obtenha uma gramática linear à direita que gere essa linguagem.

3ª - (1,5 ponto) Obtenha um autômato finito determinístico, sem transições em vazio, sem estados inúteis e sem estados inacessíveis que seja equivalente ao autômato abaixo:



4ª - (1 ponto) Considere a linguagem L composta por todas as cadeias sobre o alfabeto $\{a, b, c, d\}$ tais que elas não começam com aa nem terminam com ddd . Qual é o tipo dessa linguagem? Prove a sua resposta.

5ª - (2 pontos) Considere a linguagem $(a|b)(a|b|c|d)^*d$ e obtenha:

- Um autômato de pilha que a reconheça;
- Uma Máquina de Turing com fita limitada que a reconheça.

6ª - (1 ponto) Se L_1 contém apenas cadeias α de comprimento $\min_1 \leq |\alpha| \leq \max_1$, e L_2 contém apenas cadeias β de comprimento $|\beta| \leq \max_2$, então qual é o tipo mais restrito de $L_1 \cup L_2$ e de $L_1 \cap L_2$? Justifique sua resposta.

7ª - (1 ponto) Seja Σ um alfabeto e V um vocabulário.

- Considere o conjunto de todas as expressões regulares que podem ser construídas sobre o alfabeto Σ . Prove que esse conjunto não é regular;
- Considere o conjunto de todas as gramáticas livres de contexto que podem ser construídas sobre V . Prove que esse conjunto é regular.

8ª - (1 ponto) Descreva os diversos tipos de reconhecedor estudados em sala de aula, destacando as suas semelhanças e diferenças, bem com o seu poder relativo.