Linguagens Formais e Autômatos

Primeira prova - 27/04/2010 - UNIVASF - Prof. Marcus Ramos

>>>> Seja <u>conciso</u> e <u>objetivo</u> nas suas respostas <<<<

1. (1 ponto) Conceitue:

   a. Linguagem
   b. Gramática
   c. Autômato finito
   d. Linguagem gerada por uma gramática
   e. Linguagem reconhecida por um autômato finito

2. (1 ponto) Defina: "linguagem regular".

3. (1 ponto) Seja L_x uma linguagem <u>regular</u> (finita ou infinita) e L_y uma linguagem <u>finita</u>. Prove que $L_x \cup L_y$ é uma linguagem <u>regular</u>.

4. (1 ponto) Seja M um autômato finito não-determinístico sem transições em vazio com 4 estados. Prove que, após a eliminação dos não-determinismos, o autômato resultante possui não mais do que 16 estados.

5. (1 ponto) Obtenha um autômato finito determinístico e sem transições em vazio que reconheça a linguagem dos números romanos entre I (inclusive) e XX (inclusive) sobre o alfabeto {I,V,X}.

6. (1 ponto) Considere a gramática abaixo, que gera uma linguagem sobre o alfabeto {a,b,c,|,*,(,)}:

   $E \rightarrow E \mid E \qquad E \rightarrow E\ E \qquad E \rightarrow E\,* \qquad E \rightarrow (\ E\ ) \qquad E \rightarrow a \qquad E \rightarrow b \qquad E \rightarrow c$

   a) Descreva com suas palavras e exemplos a linguagem gerada por essa gramática;
   b) Selecione uma sentença de comprimento mínimo 10, que faça uso de todos os símbolos do alfabeto, e mostre a seqüência de derivações que geram a mesma.

   Escolha três questões entre as de número 7, 8, 9, 10 e 11 e ignore as outras duas.

7. (1 ponto) Considere $L_1 = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid |w|_a$[1] não é múltiplo de 3}. São sentenças de L_1: baabc, aaaa, bccca. Não são sentenças de L_1: bcbcbc, aaabbb, bcabacaaaa. Prove que essa linguagem é regular.

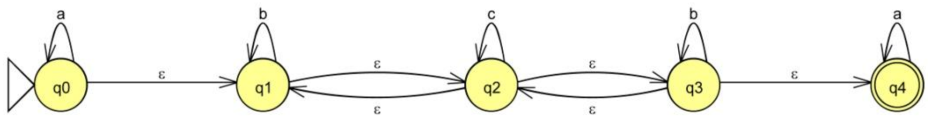
8. (1 ponto) Considere $L_2 = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid w=\sigma_1\sigma_2....\sigma_n$ e $\sigma_i \neq$ "a" se "i" é par}. São sentenças de L_2: bbabc, acab, accca. Não são sentenças de L_1: aa, abba, bcabacaaaa. Prove que essa linguagem é regular.

9. (1 ponto) Considere $L_3 = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid$ se w contém a subcadeia "aa", então à direita dessa subcadeia não há ocorrência da subcadeia "bb"}. São sentenças de L_3: bbaa, baababc, acaabc, accca. Não são sentenças de L_1: aabb, abaacbbc, bcaabacbb. Prove que essa linguagem é regular.

10. (1 ponto) Considere $L_4 = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid$ se o primeiro símbolo de w é "a", então o terceiro deve ser "b" e o último deve ser "c" }. São sentenças de L_4: abbacc, baababc, acbbbc, cba, aabc. Não são sentenças de L_1: aaa, abba, aabccb. Prove que essa linguagem é regular.

11. (1 ponto) Considere $L_5 = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid |w|$ é ímpar e $|w|_a$ é par }. São sentenças de L_5: aba, abcabcc, aaaac, abcab. Não são sentenças de L_1: aabb, aaabbbc, ababba. Prove que essa linguagem é regular.

12. (1 ponto) Obtenha um autômato finito sem transições em vazio, determinístico e mínimo que seja equivalente ao autômato:



[1] $|w|_a$ denota a quantidade de símbolos "a" na cadeia "w".