

LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS

Prova 1 - 03 de maio de 2012

Prof. Marcus Ramos

Questão 1 (1,2 ponto) - Responda de forma rápida e clara, justificando as suas respostas:

- (0,2 ponto) Como provar que uma linguagem é regular?
Basta obter um autômato finito que reconheça essa linguagem, ou uma expressão regular que a gere ou ainda uma gramática linear que a gere.
- (0,2 ponto) Como verificar se um autômato finito é não-determinístico?
Basta verificar se existe algum estado (i) com mais de uma transição com o mesmo símbolo para estados diferentes, ou (ii) uma transição em vazio com origem num estado que é origem de outras transições.
- (0,2 ponto) Como determinar se uma cadeia é aceita por um autômato finito?
Basta verificar se ele pára em alguma configuração final.
- (0,2 ponto) Como determinar se uma cadeia é rejeitada por um autômato finito?
Basta verificar se todas as seqüências de movimentações conduzem à configurações não-finais.
- (0,2 ponto) O que significa dizer que dois estados de um autômato finito são equivalentes?
Significa que os conjuntos de cadeias aceitas em cada um desses estados são idênticos.
- (0,2 ponto) Como determinar se duas linguagens regulares quaisquer são idênticas?
Basta obter comparar os autômatos finitos mínimos correspondentes, uma vez que o autômato mínimo é único para cada linguagem.

Questão 2 (1,8 ponto) - Uma família pode ser representada por uma cadeia sobre o alfabeto $\Sigma = \{H, M, h, m\}$, da seguinte forma:

- H representa o homem da família;
- M representa a mulher da família;
- h representa um filho do sexo masculino (natural ou adotado);
- m representa uma filha do sexo feminino (natural ou adotado);
- A posição relativa de uma letra em relação às demais indica a idade relativa daquele membro da família em relação aos demais (os mais novos estão sempre mais à direita).

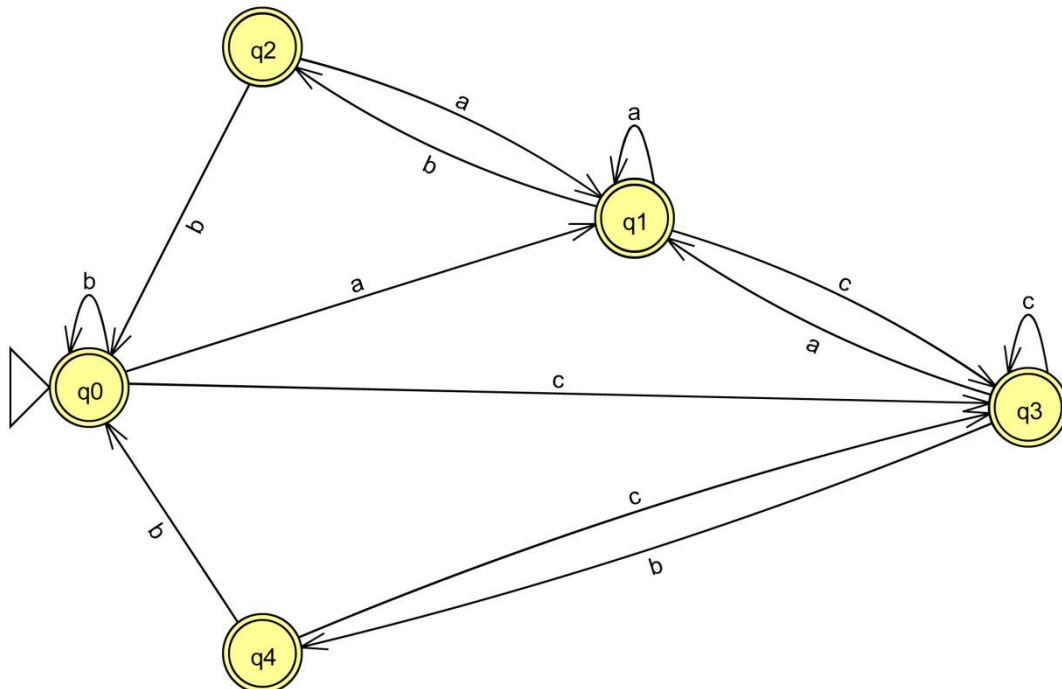
Exemplo: a cadeia $MHhmm$ representa uma família com um casal heterossexual em que a mulher é mais velha que o homem. Além disso, esse casal possui três filhos, um homem e duas mulheres, sendo que o filho homem é o mais velho dos três.

Representar, através de expressões regulares sobre Σ , os seguintes arranjos familiares:

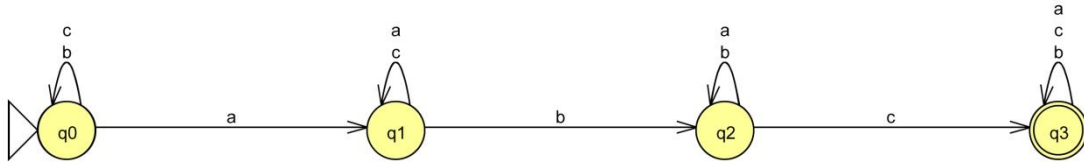
- (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos e com qualquer quantidade de filhos homens e mulheres;
 $(HM|MH)(h|m)^*$
- (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos com pelo menos três filhos (homens ou mulheres);
 $(HM|MH)(h|m)(h|m)(h|m)(h|m)^*$

- c. (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos com pelo menos dois filhos homens;
 $(HM|MH)(h|m)^*h(h|m)^*h(h|m)^*$
- d. (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos com no máximo três filhas mulheres;
 $(HM|MH)h^*(m|\varepsilon)h^*(m|\varepsilon)h^*(m|\varepsilon)h^*$
- e. (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos e com uma quantidade par de filhos homens;
 $(HM|MH)(m^*hm^*h)^*m^*$
- f. (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos, com o filho mais velho homem e a filha mais nova mulher;
 $(HM|MH)h(h|m)^*m$
- g. (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos, com pelo menos quatro filhos, em que os dois primeiros filhos formam um casal e os últimos também.
 $(HM|MH)(hm|mh)(h|m)^*(hm|mh)$
- h. (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos, em que o sexo dos filhos é alternado conforme a ordem de nascimento.
 $(HM|MH)((hm)^*(h|\varepsilon)|(mh)^*(m|\varepsilon))$
- i. (0,2 ponto) Casais heterossexuais mais velhos que os filhos, com qualquer quantidade de filhos homens e mulheres, mas que não tiveram duas filhas mulheres consecutivas.
 $(HM|MH)(h|mh)^*(m|\varepsilon)$

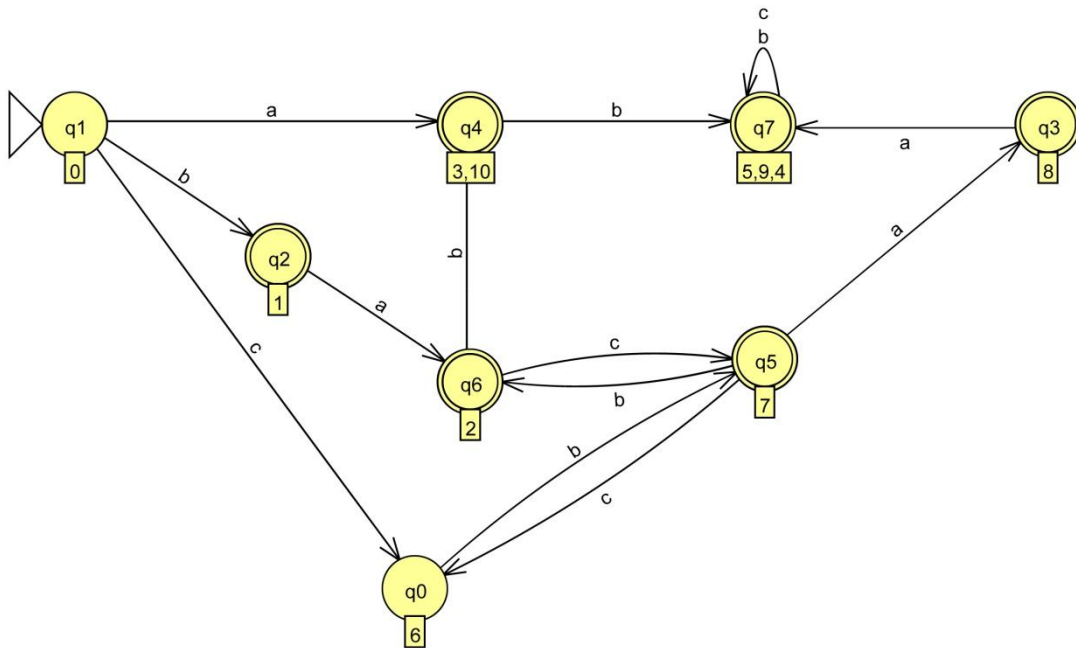
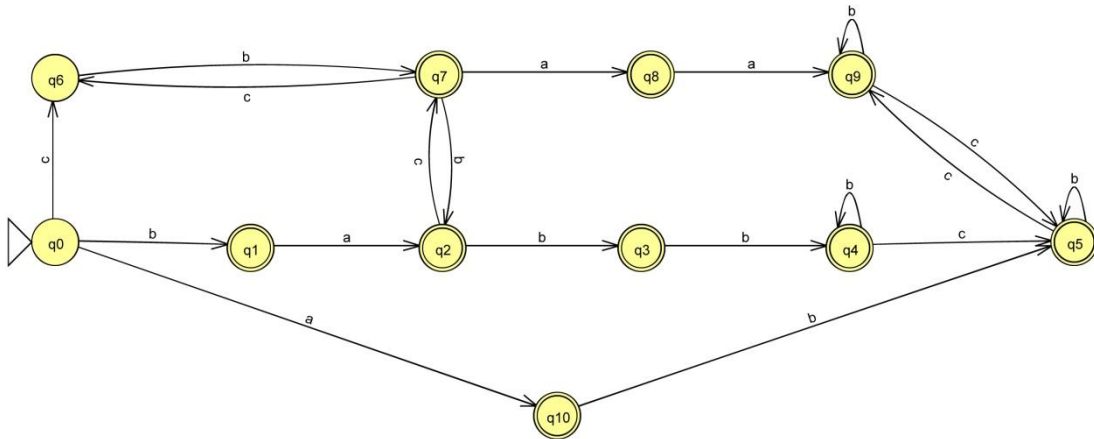
Questão 3 (1,0 ponto) - Obtenha um autômato finito que aceite a linguagem formada por todas as cadeias sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$ que não contém a subcadeia abc nem a subcadeia cba .



Questão 4 (2,0 pontos) - Obtenha um autômato finito determinístico, sem transições em vazio, sem estados inúteis e sem estados inacessíveis, que reconheça a linguagem $(a|b|c)^*a(a|b|c)^*b(a|b|c)^*c(a|b|c)^*$.



Questão 5 (2,0 pontos)- Obtenha um autômato finito mínimo equivalente ao apresentado abaixo:



Questão 6 (2,0 pontos) - Obtenha um transdutor finito (Mealy ou Moore) que (i) aceite como linguagem de entrada todas as cadeias do conjunto $(a|b|c)^*\#$, sobre o alfabeto $\{a, b, c, \#\}$, e (ii) gere na saída a mesma cadeia da entrada, excluindo dela todas as ocorrências da subcadeia abc . São exemplos de entradas e respectivas saídas:

Entrada	Saída
<i>cbabc#</i>	<i>cb#</i>
<i>abc#</i>	<i>#</i>
<i>aabc#</i>	<i>a#</i>

<i>aabcabcb#</i>	<i>ab#</i>
<i>bcbcabcaa#</i>	<i>bcbcaa#</i>
<i>abcaabcbabcc#</i>	<i>abc#</i>
<i>aabcbabccabc#</i>	<i>abc#</i>
<i>#</i>	<i>#</i>
<i>ab#</i>	<i>ab#</i>
<i>bbabcb#</i>	<i>bbb#</i>

