

Lista 2 - Autômatos Finitos Não-determinísticos

1.

Dê AFN's com o número especificado de estados reconhecendo cada uma das seguintes linguagens:

- a. A linguagem $\{w \mid w \text{ termina com } 00 \text{ com três estados}\}$.
- b. A linguagem do Exercício 1.4c com cinco estados.
- d. A linguagem $\{0\}$ com dois estados.
- e. A linguagem $0^*1^*0^*0$ com três estados.

2. Considere as linguagens a seguir.

- a. $\{w \mid w \text{ começa com um } 1 \text{ e termina com um } 0\}$.
- b. $\{w \mid w \text{ contém pelo menos três } 1\text{'s}\}$.
- c. $\{w \mid w \text{ contém a subcadeia } 0101, \text{ i.e., } w = x0101y \text{ para algum } x \text{ e algum } y\}$.
- d. $\{w \mid w \text{ tem comprimento pelo menos } 3 \text{ e seu terceiro símbolo é um } 0\}$.
- e. $\{w \mid w \text{ começa com um } 0 \text{ e tem comprimento ímpar, ou começa com um } 1 \text{ e tem comprimento par}\}$.
- f. $\{w \mid w \text{ não contém a subcadeia } 110\}$.
- g. $\{w \mid \text{o comprimento de } w \text{ é no máximo } 5\}$.
- h. $\{w \mid w \text{ é qualquer cadeia exceto } 11 \text{ e } 111\}$.
- i. $\{w \mid \text{toda posição ímpar de } w \text{ é um } 1\}$.
- j. $\{w \mid w \text{ contém pelo menos dois } 0\text{'s e no máximo um } 1\}$.
- k. $\{\varepsilon, 0\}$.
- l. $\{w \mid w \text{ contém um número par de } 0\text{'s, ou exatamente dois } 1\text{'s}\}$.
- m. O conjunto vazio.
- n. Todas as cadeias exceto a cadeia vazia.

i) Construa autômatos finitos que reconheçam a união das linguagens descritas nos:

- Itens a e b.
- Itens c e f.

ii) Construa autômatos finitos que reconheçam a concatenação das linguagens descritas nos:

- itens g e i.
- itens b e m.

iii) Construa autômatos finitos que reconheçam a estrela das linguagens descritas:

- no item b.
- no item m.

3.

- Mostre que, se M é um AFD que reconhece a linguagem B , trocando os estados de aceitação por estados de não-aceitação e vice-versa em M resulta em um novo AFD que reconhece o complemento de B . Conclua que a classe das linguagens regulares é fechada sob complemento.
- Mostre por meio de um exemplo que, se M é um AFN que reconhece a linguagem C , trocando os estados de aceitação por estados de não-aceitação e vice-versa em M não necessariamente resulta num novo AFN que reconhece o complemento de C . A classe das linguagens reconhecidas por AFN's é fechada sob complemento? Explique sua resposta.

4.

Para qualquer cadeia $w = w_1 w_2 \cdots w_n$, o **reverso** de w , escrito $w^{\mathcal{R}}$, é a cadeia w na ordem reversa, $w_n \cdots w_2 w_1$. Para qualquer linguagem A , faça $A^{\mathcal{R}} = \{w^{\mathcal{R}} \mid w \in A\}$.

Mostre que se A é regular, $A^{\mathcal{R}}$ também o é.