



Lista de exercícios 3

Disciplina: Linguagens Formais e Autômatos

Professora: Juliana Pinheiro Campos

Data: 16/05/2011

Assuntos: Expressões regulares, Gramáticas, gramáticas regulares, gramáticas livres de contexto.

- Escreva ER correspondentes às seguintes linguagens:
 - o conjunto de strings sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$ que contém pelo menos um a e pelo menos um b.
 - o conjunto de strings de 0s e 1s cujo décimo símbolo a partir da extremidade direita é 1.
 - O conjunto de strings de 0s e 1s com no máximo um par de 1s consecutivos.
- Forneça algumas palavras que fazem parte da linguagem denotada pelas ER abaixo. Em seguida, dê a descrição em português das linguagens denotadas pelas ER:
 - $(0 + 10)^*1^*$
 - $(1 + \epsilon)(00^*1)^*0^*$
- Construa o diagrama de estados para o AFD cuja tabela de transições é apresentada abaixo. Em seguida, forneça a ER para a sua linguagem.

	0	1
$\rightarrow q1$	q2	q1
q2	q3	q1
$*q3$	q3	q2

- Converta as ER a seguir em NFAs utilizando o procedimento estudado em sala.
 - 01^*
 - $(0 + 1)01$
- Prove que a linguagem $L = \{0^n 1^n 2^n \mid n \geq 0\}$ não é regular.
- Construa GR para as seguintes linguagens cujo $\Sigma = \{a, b\}$:

- a) $\{w \mid \text{o número de a's em } w \text{ é par}\}$
- b) $\{w \mid \text{o comprimento de } w \text{ é múltiplo de } 3\}$
- c) $\{w \mid w \text{ tem número par de a's e par de b's}\}$
- d) $\{w \mid w \text{ tem cada a seguido imediatamente de, no mínimo, dois b's}\}$

7. Sabendo que $\text{rev}(L) = \{w^R \mid w \in L\}$ é uma linguagem regular, mostre que a classe das linguagens regulares é fechada sob a operação $\text{crev}(L) = \{xy^R \mid x, y \in L\}$.

8. Seja a gramática $G = (\{P, A, B\}, \{a, b\}, R, P)$ em que R consta das regras:

$P \rightarrow aP \mid bP \mid aA$

$A \rightarrow a \mid bB$

$B \rightarrow bA$

Construa a partir de G um AFN que aceita $L(G)$.

9. Responda cada item para a seguinte gramática G :

$R \rightarrow XRX \mid S$

$S \rightarrow aTb \mid bTa$

$T \rightarrow XTX \mid X \mid \epsilon$

$X \rightarrow a \mid b$

- a) Quais são as variáveis e terminais de G ?
- b) Qual é a variável inicial?
- c) Dê três exemplos de cadeias em $L(G)$.
- d) Dê três exemplos de cadeias que não estão em $L(G)$.
- e) Verdadeiro ou Falso: $T \Rightarrow aba$.
- f) Verdadeiro ou Falso: $T \Rightarrow aba$.
- g) Verdadeiro ou Falso: $T \Rightarrow T$.
- h) Verdadeiro ou Falso: $T \Rightarrow T$.
- i) Verdadeiro ou Falso: $XXX \Rightarrow aba$.
- j) Verdadeiro ou Falso: $S \Rightarrow \epsilon$.
- k) Dê uma descrição em português de $L(G)$.

10. Projete gramáticas livre de contexto (GLC) para as seguintes linguagens cujo $\Sigma = \{0,1\}$:

- a) $\{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$
- b) $\{0^n 1^n \mid n \geq 1\} \cup \{1^n 0^n \mid n \geq 0\}$
- c) $\{w \mid w \text{ contém pelo menos três 1s}\}$
- d) $\{w \mid \text{o comprimento de } w \text{ é ímpar}\}$
- e) $\{w \mid w \text{ contém a mesma quantidade de 0s e 1s}\}$
- f) $\{w \mid w = w^R \text{ e não contém símbolos consecutivos idênticos}\}$

11. A gramática a seguir gera a linguagem de expressões regulares $0^*1(0 + 1)^*$:

$$S \rightarrow A1B$$

$$A \rightarrow 0A \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow 0B \mid 1B \mid \varepsilon$$

Forneça derivações mais a esquerda (DME) e derivações mais a direita (DMD) dos seguintes strings:

a) 00101

b) 1001

12. Forneça árvores de análise sintática para a gramática e cada um dos strings do exercício anterior.

13. Seja G a gramática:

$$P \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow aAb \mid c$$

$$B \rightarrow bBc \mid a$$

a) Desenvolva uma DME de $acbbbacc$.

b) Monte a árvore de derivação para a derivação construída em a.

c) Defina $L(G)$ utilizando notação de conjunto.

14. Seja a gramática G :

$$P \rightarrow aPb \mid aaPb \mid \varepsilon$$

Mostre que G é ambígua.