

IME4614 Compiladores I T01 Exercícios da primeira parte da matéria

P → 0 | 2 | 4 | 6 | 8

1. Considere as seguintes linguagens regulares definidas a seguir

sobre o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e para cada uma delas:

i) Enumere os seus primeiros elementos – linguagens dos itens K a V.

ii) Apresente uma gramática regular que a gere.

iii) Apresente um autômato finito determinístico que a reconheça.

iv) Apresente uma expressão regular que a denote.

) $\Sigma^ = \{ \epsilon, 0, 1, 00, 01, 10, 11, 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, \dots \}$
(especial)

1. $L_A = \{ \epsilon \}$	2. $L_B = \{ 0 \}$
3. $L_C = \{ 1 \}$	4. $L_D = \{ 00 \}$
5. $L_E = \{ 11 \}$	6. $L_F = \{ 000 \}$
7. $L_G = \{ 00, 0000, 000000, \dots \}$	8. $L_H = \{ \epsilon, 00, 0000, 000000, \dots \}$
9. $L_I = \{ 111, 111111, 111111111, \dots \}$	10. $L_J = \{ \epsilon, 111, 111111, 111111111, \dots \}$
11. $L_K = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui um número de símbolos múltiplo de 2 e } w \geq 0 \}$	12. $L_L = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui um número de símbolos múltiplo de 2 e } w \geq 2 \}$
13. $L_M = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui um número de símbolos múltiplo de 3} \}$	14. $L_N = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui um número de símbolos múltiplo de 2 e começa com } 00 \}$
15. $L_O = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui um número de símbolos múltiplo de 3 e termina com } 11 \}$	16. $L_P = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui um número de símbolos múltiplo de 3 e começa com } 000 \}$
17. $L_Q = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ não possui nem } 0\text{'s nem } 1\text{'s isolados} \}$	18. $L_R = \{ w \in \Sigma^* \mid \text{símbolos inicial e final de } w \text{ são distintos} \}$
19. $L_S = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ começa com um número par de } 0\text{'s e termina com um número ímpar de } 1\text{'s} \}$	20. $L_T = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui exatamente três } 1\text{'s} \}$
21. $L_U = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ possui exatamente três } 1\text{'s não consecutivos} \}$	22. $L_V = \{ w \in \Sigma^* \mid w \text{ é constituída de um ou mais blocos consecutivos, cada um com cinco símbolos, tendo pelo menos dois } 0\text{'s} \}$

2. Essa gramática $G = \langle N, \Sigma, P, S \rangle$, abaixo, define as propriedades de um conjunto bem familiar seu, tente descobrir qual é esse conjunto, gerando cadeias por árvores de derivação, ou, por intuição.

$S \rightarrow V \mid -V$
 $V \rightarrow P \mid ED$
 $D \rightarrow AD \mid P$
 $E \rightarrow 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$
 $A \rightarrow 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9 \mid 0$

3-II) Enumere os elementos das seguintes linguagens e apresente a gramática correspondente a cada uma delas:

3-II-a) $L_A = \{ a^i b^j \mid 1 \leq i \leq j \leq 2i \}$

3-II-b) $L_B = \{ a^i b^j c^{2j} \mid i, j \geq 1 \}$

3-II-c) $L_C = \{ w \in \{a,b\}^+ \mid \text{número de } a\text{'s} = \text{número de } b\text{'s} \}$

4. Talvez o exemplo mais famoso de ambigüidade em linguagem de programação seja representado pelo comando *if b then if b then a else a*, no qual o *else* pode estar associado tanto ao primeiro *if* quanto ao segundo. A seguinte gramática reflete esta ambigüidade.

$G_1 = \langle \{S\}, \{if, then, else, a, b\}, P_1, S \rangle$, em que

$P_1 = \{ S \rightarrow if\ b\ then\ S\ else\ S \mid if\ b\ then\ S \mid a \}$.

4-a) Mostre que G_1 é ambígua.

Esta ambigüidade pode ser tratada se, arbitrariamente, estabelecermos que, para o comando em questão, o *else* deva estar associado ao último *then*. A seguinte gramática reflete esta consideração.

$G_2 = \langle \{S_1, S_2\}, \{if, then, else, a, b\}, P_2, S_1 \rangle$, em que,

$P_2 = \{ S_1 \rightarrow if\ b\ then\ S_1 \mid if\ b\ then\ S_2\ else\ S_1 \mid a \}$
 $S_2 \rightarrow if\ b\ then\ S_2\ else\ S_2 \mid a \}$.

4-b) Apresente a árvore de derivação de G_2 cujo resultado seja

if b then if b then a else a

5. Enumere os elementos da linguagem e construa o AFND M que reconheça

$L(M) = \{xyz \mid x, z \in \{a,b\}^* \text{ e } (y = aaa \text{ ou } y = bb)\}$

6. Apresente um AFD que reconheça a linguagem gerada pela gramática

$G = \langle \{S, A, B\}, \{0,1\}, P, S \rangle$, em que P é o seguinte conjunto

$S \rightarrow 0A \mid 1B$

$A \rightarrow \epsilon \mid 1S$

$B \rightarrow \epsilon \mid 0S$

7. Apresente uma gramática regular que gere a linguagem reconhecida pelo AFD
 $M = \langle \{A, B, C, D\}, \{0,1\}, \delta, A, \{C\} \rangle$, em que δ é definido por:

δ	0	1
A	B	A
B	C	D
C	A	B
D	C	B

8. Apresente uma expressão regular que represente a linguagem

$L = \{a^{2i}b^{2j+1}c^{3k+3} \mid i \geq 0, j \geq 0, k \geq 0\}$.

9. Apresente o AFD que reconhece cada uma das seguintes expressões regulares:

A) $0 \vee (01)^*00 \vee 1^*0$

B) $(10 \vee 100)^*10$