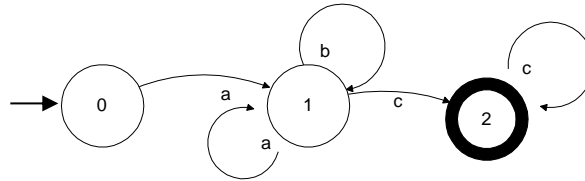


1. Dado o autômato finito abaixo escreva a expressão regular e a gramática regular correspondente. Este autômato é um AFD ou AFN? Explique.



2. Defina a expressão regular para a linguagem reconhecida pelo AF apresentado na questão 1.
3. Defina a expressão regular para o complemento da linguagem reconhecida pela AF apresentado na questão 1.
4. Classifique as linguagens abaixo segundo a hierarquia de Chomsky. Que tipo de reconhecedor (no mínimo) seria necessário para reconhecer cada uma delas.
- $L_1 = \{a^n b a^m \mid n \geq 1 \text{ e } m \geq 2\}$
  - $L_2 = \{a^n b^m a^n \mid n \geq 0 \text{ e } m \geq 1\}$
  - $L_3 = \{a^n b^n a^n \mid n \geq 1 \text{ e } m\}$
  - $L_4 = \{a^n b^n a^n \mid n \geq 1 \text{ e } m < 100\}$

Defina gramáticas capazes gerar as linguagens dos itens a, b e c.

5. Escreva uma gramática e um AFD que reconheça a linguagem descrita pela expressão regular:

$$b^*(ab \mid ac)^*b$$

6. Prove que as linguagens regulares são fechadas sobre a união, interseção e complemento.
7. Defina uma gramática que gere a linguagem:

$$L = \{0^n 1^n \mid n \geq 1\} \cup \{0^n 1^{2n} \mid n \geq 1\}$$

8. Dada a gramática  $G = \{ \{L, O, E, P\}, \{i, \wedge, v, \sim\}, O, \Phi \}$ . Onde  $\Phi$  é:

$$O \rightarrow O \vee E$$

$$O \rightarrow E$$

$$E \rightarrow E \wedge P$$

$$E \rightarrow P$$

$$P \rightarrow (O)$$

$$P \rightarrow \sim P$$

$$P \rightarrow i$$

Verifique se as cadeias abaixo podem ser geradas pela gramática. Utilize derivação canônica mais à esquerda e construa a árvore sintática.

- a.  $(i v \sim i)^i$
  - b.  $i \sim i v i$
  - c.  $i v \sim i^i i$
  - d.  $(i v \sim i^i) i$
9. Dada a gramática  $G = \{ \{S\}, \{a\}, S, \{S \rightarrow SS^+, S \rightarrow SS^*, S \rightarrow a\} \}$ , mostre se as cadeias  $aa+a^*$  e  $a+a$  podem ser geradas por esta gramática.
10. Prove que as linguagens geradas por gramáticas livres de contexto são reconhecidas por autômatos de pilha.
11. O que são gramáticas ambíguas?
12. Defina uma GLC para linguagem  $\{a^k b^n c^m \mid n > m + k\}$ .
13. Construa um autômato de pilha que reconheça a linguagem definida na questão anterior.
14. Prove que as LLC são fechadas sobre a união e concatenação.
15. Dada a gramática:

$P \rightarrow AB$   
 $A \rightarrow aAb \mid c$   
 $B \rightarrow bBc \mid a$

- a) Mostre a derivação mais à esquerda para:  $acbbbacc$ .
- b) Defina  $L(G)$  utilizando notação de conjuntos.

Dada a GLC, rescreva a gramática eliminando a ambiguidade e gerando a mesma linguagem:

$\langle \text{Cmd} \rangle \rightarrow \text{if } \langle \text{Expr} \rangle \text{ then } \langle \text{Cmd} \rangle$   
 $\langle \text{Cmd} \rangle \rightarrow \text{if } \langle \text{Expr} \rangle \text{ then } \langle \text{Cmd} \rangle \text{ else } \langle \text{Cmd} \rangle$   
 $\langle \text{Cmd} \rangle \rightarrow c$   
 $\langle \text{Expr} \rangle \rightarrow b$

sendo  $\langle \text{Cmd} \rangle$  e  $\langle \text{Expr} \rangle$  variáveis não terminais e **if**, **then**, **else**, **r**, **b** terminais da linguagem.