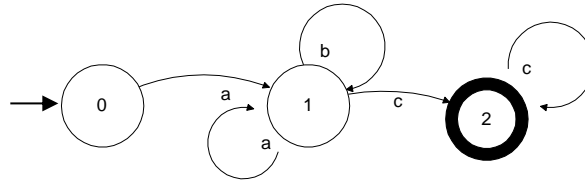


1. Dado o autômato finito abaixo escreva a expressão regular e a gramática regular correspondente. Este autômato é um AFD ou AFN? Explique.



2. Defina a expressão regular para o complemento da linguagem reconhecida pela AF apresentado na questão 1.
3. Classifique as linguagens abaixo segundo a hierarquia de Chomsky. Que tipo de reconhecedor (no mínimo) seria necessário para reconhecer cada uma delas.

- $L_1 = \{a^n b a^m \mid n \geq 1 \text{ e } m \geq 2\}$
- $L_2 = \{a^n b^m a^n \mid n \geq 0 \text{ e } m \geq 1\}$
- $L_3 = \{a^n b^n a^n \mid n \geq 1\}$
- $L_4 = \{a^n b^n a^n \mid n \geq 1 \text{ e } n < 100\}$

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

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

$$b^*(ab / ac)^*b$$

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

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

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

$$\begin{array}{ll} O \rightarrow O \vee E & E \rightarrow P \\ O \rightarrow E & P \rightarrow (O) \\ E \rightarrow E \wedge P & P \rightarrow \sim P \\ & P \rightarrow i \end{array}$$

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

- $(i \vee \sim i) \wedge i$
- $i \sim i \vee i$
- $i \vee \sim i \wedge i$
- $(i \vee \sim i \wedge) i$

8. Considerando a gramática dada na questão anterior, sendo que os terminais $\{\wedge, v\}$ representam operadores binários, $\{\sim\}$ representa um operador unário e $\{i\}$ os operandos, qual é a precedência e associatividade definida para os operadores por essa gramática?
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. O que são gramáticas ambíguas?
11. Defina uma GLC para linguagem $\{a^k b^n c^m \mid n > m + k\}$.
12. 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, escreva 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.