

**1**

$L(G) = \{\alpha | \alpha \in (a, b, c)^+, \text{ onde a soma de } a\text{'s e } c\text{'s é par se } \alpha \text{ inicia por } b, \text{ senão } |\alpha| \text{ é ímpar}\}$

$S ::= a < A > | b < C > | c < A >$   
 $A ::= a < B > | b < B > | c < B > | \varepsilon$   
 $B ::= a < A > | b < A > | c < A >$   
 $C ::= a < D > | b < C > | c < D > | \varepsilon$   
 $D ::= a < C > | b < D > | c < C >$

**2**

$L(G) = \{\alpha | \alpha \in a^x b^y c^z \text{ onde } x + z \text{ é ímpar e } x, y, z > 0\}$

$S ::= a < A >$   
 $A ::= a < B > | b < C >$   
 $B ::= a < A > | b < D >$   
 $C ::= b < C > | c < E >$   
 $D ::= b < D > | c < F >$   
 $E ::= c < F >$   
 $F ::= c < E > | \varepsilon$

**3**

$L(G) = \{\alpha | \alpha \in (a, b, c)^+, \text{ onde a soma de } a\text{'s e } c\text{'s é par se } \alpha \text{ inicia por } b, \text{ senão } |\alpha| \text{ é ímpar e } c \text{ nunca antecede } a\}$

$S ::= a < E > | b < A > | c < G >$   
 $A ::= a < B > | b < A > | c < D > | \varepsilon$   
 $B ::= a < A > | b < B > | c < C >$   
 $C ::= b < A > | c < D > | \varepsilon$   
 $D ::= b < A > | c < C >$   
 $E ::= a < F > | b < F > | c < H > | \varepsilon$   
 $F ::= a < E > | b < E > | c < G >$   
 $G ::= b < F > | c < H > | \varepsilon$   
 $H ::= b < E > | c < G >$

**4**

$L(G) = \{\alpha | \alpha \in (0...9, ', ', ', +, -)^+ \text{ onde } \alpha \in \mathbb{R}\}$

$digito \leq 0...9$   
 $S' ::= + < S > | - < S > | digito < A >$   
 $S ::= digito < A >$   
 $A ::= digito < B > | . < D > | , < G > | \varepsilon$   
 $B ::= digito < C > | . < D > | , < G > | \varepsilon$   
 $C ::= . < D > | , < G > | \varepsilon$   
 $D ::= digito < E >$   
 $E ::= digito < F >$   
 $F ::= digito < C >$   
 $G ::= digito < H >$   
 $H ::= digito < H > | \epsilon$

**Exemplo GLC**

$L(G) = \{\alpha | \alpha \in a^x c^y \text{ onde } x > y\}$

$S ::= a < S > | c < A >$   
 $A ::= a < A > | \varepsilon$

$L(G) = \{\alpha | \alpha \in a^x c^y \text{ onde } x! = y\}$   
 $S ::= a < S > c | a < A > | < B > c$   
 $A ::= a < A > | \varepsilon$   
 $B ::= < B > c | \varepsilon$   
 $L(G) = \{\alpha | \alpha \in a^x b^y c^z \text{ onde } x! = z \text{ e } y > 0\}$   
 $S ::= a < S > c | a < A > | < B > c$   
 $A ::= a < A > | b < C >$   
 $B ::= < B > c | b < C >$   
 $C ::= b < C > | \varepsilon$   
 $L(G) = \{\alpha | \alpha \in a^x b^y c^z \text{ onde } y = x + z \text{ e } x, z > 0\}$   
 $S ::= < A > < B >$   
 $A ::= a < A > b | ab$   
 $B ::= b < B > c | bc$   
 $L(G) = \{\alpha | \alpha \in (a, b, c)^+ \text{ onde o número de } a\text{'s é igual ao número de } c\text{'s}\}$   
 $S ::= a < > | b < > | c < > | \varepsilon$   
 $A ::= < B > < C > < B > \mathbf{a} < B > < C > < B > \mathbf{c} < C > < B > | < B > < C > < B > \mathbf{c} < B > < C > < B > \mathbf{a} < B > < C > < B > | \varepsilon | < B >$   
 $B ::= b < B > | \varepsilon$   
 $L(G) = \{\alpha | \alpha \in (a^{2i+1}b^{i+3}/i > 0) \cup (a^{i+4}b^{i+3}/i \geq 0)\}$   
 $S ::= aaa < A > bbbb | aaaa < B > bbb$   
 $A ::= aa < A > b | \varepsilon$   
 $B ::= a < B > b | \varepsilon$   
 $L(G) = \{\alpha | \alpha \in (\text{para, var, =, até, \{, \}, opl, op, se, então, senão})^+ \text{ onde } \alpha \text{ permite estruturas aninhadas de condição e iteração}\}$   
 $S ::= A | B | op$   
 $A ::= \text{se opl então } S \ C$   
 $B ::= \text{para } var = var \text{ até var } \{S\}$   
 $C ::= \text{senão } \{S\} | \varepsilon$

## Lista 1 - Gramáticas Regulares

**a**

$L(G) = \{x | x \in (a, b)^* \text{ onde o número de } b\text{'s é par}\}$

$S ::= a < B > | b < A > | \varepsilon$

$B ::= a < B > | b < A > | \varepsilon$

$A ::= a < A > | b < B >$

**b**

$L(G) = \{x | x \in (a, b)^* \text{ onde o número de } b\text{'s é par}\}$

$S ::= a < A > | b < B >$

$A ::= a < A > | b < B >$

$B ::= a < B > | b < A > | \varepsilon$

**c**

$L(G) = \{x | x \in (a, b, c)^* \text{ onde ocorra pelo menos dois padrões 'ac'}\}$

$S ::= a < B > | b < A > | c < A >$

$A ::= a < B > | b < A > | c < A >$

$B ::= a < B > | b < A > | c < C >$

$C ::= a < D > | b < C > | c < C >$

$D ::= a < D > | b < C > | c < E >$

$E ::= a < E > | b < E > | c < E > | \varepsilon$

**d**

$L(G) = \{x | x \in (a, b, c)^* \text{ onde ocorra pelo menos um padrão 'abc'}\}$

$S ::= a < B > | b < A > | c < A >$

$A ::= a < B > | b < A > | c < A >$

$B ::= a < B > | b < C > | c < A >$

$C ::= a < B > | b < A > | c < D >$

$D ::= a < D > | b < D > | c < D > | \varepsilon$

**e**

$L(G) = \{x | x \in (0, 1)^* \text{ onde o número de } 1\text{'s é múltiplo de } 3\}$

$S ::= 0 < S > | 1 < A > | \varepsilon$

$A ::= 0 < A > | 1 < B >$

$B ::= 0 < B > | 1 < S >$

**f**

$L(G) = \{x | x \in (a, b, c, d)^+ \text{ onde a soma de } a\text{'s e } c\text{'s é ímpar se } x \text{ começa com } a \text{ ou a soma de } a\text{'s e } d\text{'s é par se } x \text{ começa por } b; \text{ se } x \text{ inicia por } c \text{ ou } d \text{ não existe restrição}\}$

$S ::= a < A > | b < C > | c < E > | d < E >$

$A ::= a < B > | b < A > | c < B > | d < A > | \varepsilon$

$B ::= a < A > | b < B > | c < A > | d < B >$

$C ::= a < D > | b < C > | c < C > | d < D > | \varepsilon$

$D ::= a < C > | b < D > | c < D > | d < C >$

$E ::= a < E > | b < E > | c < E > | d < E > | \varepsilon$

## Lista 2 - Autômatos Finitos

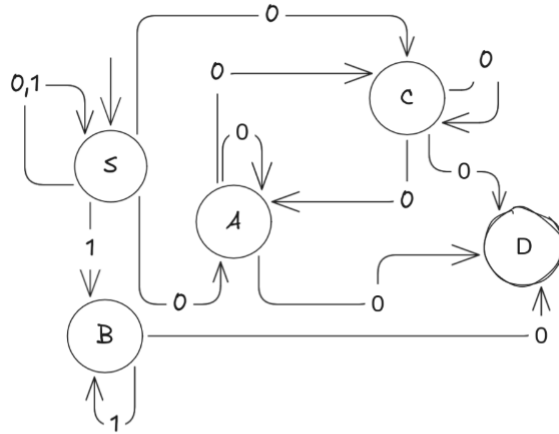
**a**

$S ::= 0 < S > \mid 1 < S > \mid 0 < A > \mid 0 < C > \mid 1 < B >$

$A ::= 0 < A > \mid 0 < C > \mid 0$

$B ::= 1 < B > \mid 1$

$C ::= 0 < C > \mid 0 < A > \mid 0$



	0	1
->S	S,A,C	S,B
A	A,C,D	---
B	---	B,D
C	A,C,D	---
*D	----	----

**b**

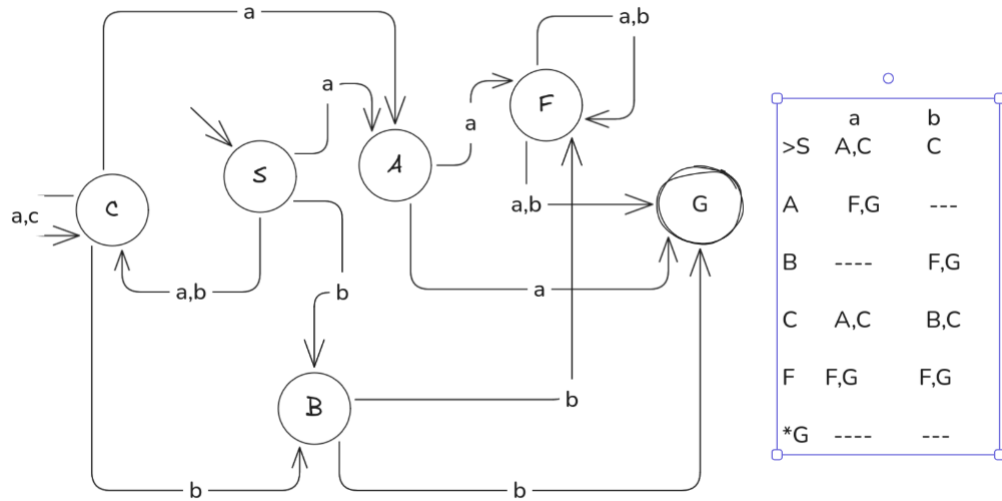
$S ::= a < A > \mid a < C > \mid b < B > \mid b < C >$

$A ::= \neg a < F > \mid a$

$B ::= b < F > \mid b$

$C ::= a < A > \mid a < C > \mid b < B > \mid b < C >$

$F ::= a < F > \mid b < F > \mid a \mid b$



## Lista de exercícios nova

### 0.1 4 - autômatos finitos

d

$S ::= 0 < B > | 1 < A > | 1 \varepsilon$

$A ::= 0 < B > | \varepsilon$

$B ::= 0 < C > | 0 | 1 < D >$

$C ::= 0 < B > | 1 < A > | 1$

$D ::= 1 < C > | 1$

AFND

	0	1
→S	B	A,X
*X	-	-
*A	B	-
B	C, X	D
C	B	A,X
D	-	C, X

AFD

	0	1
→*S	B	[AX]
B	[CX]	D
*[AX]	B	-
*[CX]	B	[AX]
D	-	[CX]