

# Lista 03 de ATC

Turma do 3<sup>o</sup> ano

2<sup>o</sup> Período de 2023

## Operadores de Expressões Regulares :

- A união de duas linguagens  $L$  e  $M$  denotada por  $L \cup M$  é o conjunto de strings que estão em  $L$  ou em  $M$
- A concatenação de duas linguagens  $L$  e  $M$  denotada por  $LM$  é o conjunto de strings que podem ser formados concatenando-se qualquer string de  $L$  com qualquer string de  $M$ , nesta ordem
- A potência  $L^i$ , para  $i = 0, 1, 2, 3, \dots$ ; é a concatenação de  $L$  com  $L^{i-1}$ , se  $i > 0$ ; e  $L^0 = \{\varepsilon\}$  para  $i = 0$ .
- O fechamento de uma linguagem  $L$ , denotado por  $L^*$  é a união

$$\bigcup_{i=0}^{\infty} L^i$$

## Definição de uma Expressão Regular (ER) :

- $\emptyset$  é uma ER;  $L(\emptyset) = \emptyset$ .
- $\varepsilon$  é uma ER;  $L(\varepsilon) = \{\varepsilon\}$ .
- $\mathbf{a}$  é uma ER,  $a \in \Sigma$ ;  $L(\mathbf{a}) = \{a\}$ .
- Se  $E$  e  $F$  são ER, então  $E + F$  é ER;  $L(E + F) = L(E) \cup L(F)$ .
- Se  $E$  e  $F$  são ER, então  $EF$  é ER;  $L(EF) = L(E)L(F)$ .
- Se  $E$  é ER, então  $E^*$  é ER;  $L(E^*) = L(E)^*$ .
- Se  $E$  é ER, então  $(E)$  é ER;  $L((E)) = L(E)$ .

ER para  $AFN_\epsilon$  :

- $\emptyset$



Figura 1:  $\emptyset$

- $\epsilon$

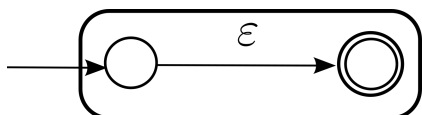


Figura 2:  $\epsilon$

- $a$

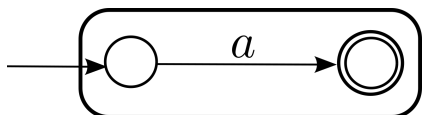


Figura 3:  $a \in \Sigma$

- $E + F$

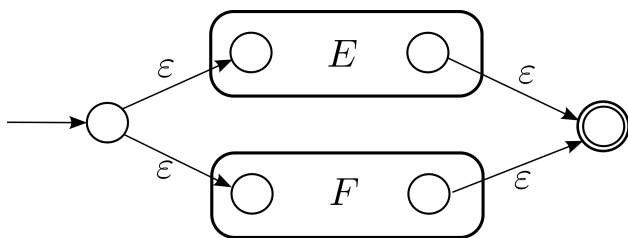


Figura 4:  $E + F$

- $EF$

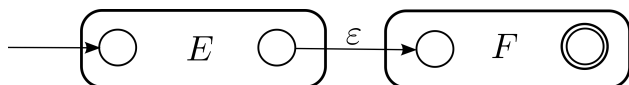


Figura 5:  $EF$

- $E^*$

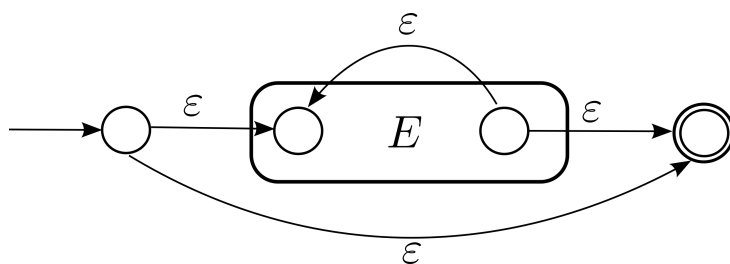


Figura 6:  $E^*$

1. Descreva em palavras as linguagens geradas pelas seguintes expressões regulares:

- $(00^*1)^*0^*$
- $(0^*1^*)^*000(0+1)^*$
- $(0+10)^*$
- $(a+b+c)^*(a+b+c)$
- $(aa+b)^*$
- $(b+ab)^*(\varepsilon+a)$
- $c^*(a+b)(a+b+c)^*$
- $((b+c)^*+a(b+c)^*a)^*$

2. Desenvolva ER que gerem as seguintes linguagens sobre o alfabeto  $\Sigma = \{0, 1, +, -\}$ 
  - (a) Expressões em uma linguagem tipo C, onde os operadores são  $+$  ou  $-$  e os números são binários.
  - (b) Número inteiros em uma linguagem tipo C, composto por qualquer sequência não vazia de dígitos, precedido ou não por um sinal.
  
3. Desenvolva ER que gerem as seguintes linguagens sobre o alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c\}$ :
 

$\{w \mid w \text{ tem pelo menos um } a \text{ e um } b \}$
  
4. Desenvolva ER que gerem as seguintes linguagens sobre o alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ :
  - (a)  $\{w \mid w \text{ o terceiro símbolo a partir da extremidade direita é } a \}$
  
5. Quais das seguintes ER são equivalentes
  - (a)  $(a + b)^*a^*$
  - (b)  $(a + b)^*$
  - (c)  $((a + b)a)^*$
  
6. Converta as expressões a seguir em AFD (Autômato Finito Determinístico, você pode primeiro transformar para  $AFD\epsilon$  depois para AFD):
  - (a)  $01^*$
  - (b)  $(0 + 1)01$
  - (c)  $00(0 + 1)^*$