

Lista 04 de Linguagens Formais e Autômatos

Turma do 3º ano

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; $L(\emptyset) = \emptyset$.
- ε é uma ER; $L(\varepsilon) = \{\varepsilon\}$.
- a é uma ER, $a \in \Sigma$; $L(a) = \{a\}$.
- 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_ε :

- $\emptyset$

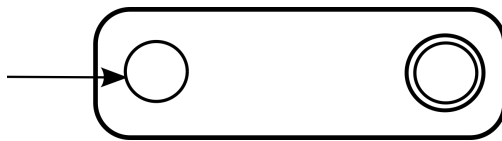


Figura 1: $\emptyset$

- ε

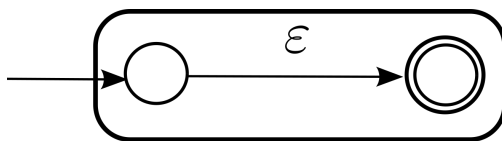


Figura 2: ε

- a

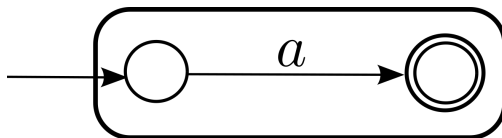


Figura 3: $a \in \Sigma$

- $E + F$

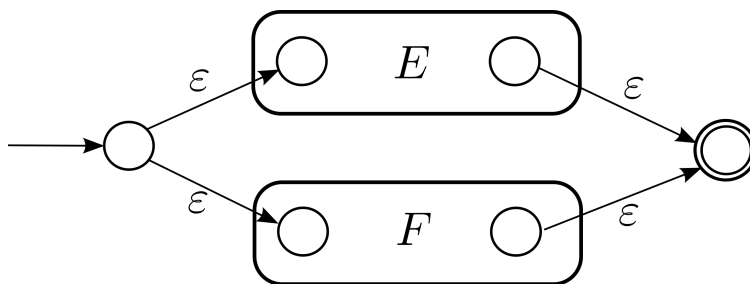


Figura 4: $E + F$

- EF

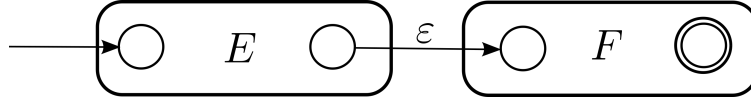


Figura 5: EF

- E^*

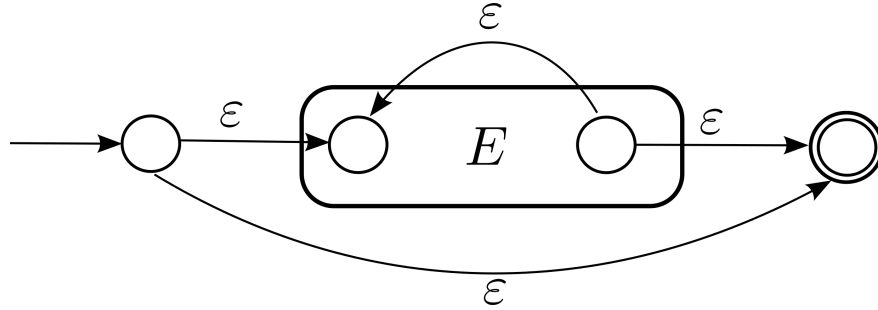


Figura 6: E^*

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

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

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) $\{w \mid w \text{ o terceiro símbolo a partir da extremidade direita é } a\}$
 - (b) $\{w \mid w \text{ tem, pelo menos, um par de } a \text{ como substring}\}$
 - (c) $\{w \mid w \text{ tem, pelo menos, um par de } a \text{ como substring e um par de } b \text{ como substring}\}$
 - (d) $\{w \mid w \text{ possui } aba \text{ como substring}\}$
 - (e) $\{w \mid \text{ se houver par de } a, \text{ este antecede um par de } b\}$
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 AFN:
 - (a) 01^*
 - (b) $(0 + 1)01$
 - (c) $00(0 + 1)^*$