

LFTC

Miguel de Campos R. Moret
Abigail Sayury Nakashima

August 13, 2025

1 Aula 02

1.1 Descreva as linguagens denotadas pelas ER's abaixo sobre o alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$.

a - $0|10^*$

A linguagem é composta por cadeias que contêm apenas o símbolo 0 ou que iniciam com 1 seguido de qualquer quantidade (inclusive zero) de 0's.

b - $(0|1)0^*$

A linguagem é composta por cadeias que iniciam com 0 ou com 1 e são seguidos por qualquer quantidade (inclusive zero) de 0's.

c - $(0011)^*$

A linguagem é composta por cadeias compostas por qualquer quantidade (inclusive zero) da substring "0011".

d - $(0|1)^*1(0|1)^*$

A linguagem é composta por cadeias que contem pelo menos um 1.

e - 0^*11^*0

A linguagem é composta por cadeias que iniciam com qualquer quantidade (inclusive zero) de 0's, seguidos por pelo menos um 1, finalizando com um único símbolo 0.

f - $0(0|1)^*0$

A linguagem é composta por cadeias que iniciam e terminam com 0.

g - $(\epsilon + 0)(\epsilon|1)$

A linguagem é composta por 4 cadeias diferentes: uma cadeia sem símbolos ("vazia"), uma cadeia composta por um único 0, uma cadeia composta por um único 1 e uma cadeia composta por um 0 seguido por um 1.

h - $(000^*|1)^*$

A linguagem é composta por cadeias que não contêm 0's sozinhos (eles estão sempre em grupos de 2+).

i - $(0^*|0^*11(1|00^*11)^*)(\epsilon|00^*)$

A linguagem de todas as cadeias em que cada bloco de 1's tem comprimento pelo menos 2.

1.2 Sobre o $\Sigma = \{a, b\}$, defina expressões regulares que representam as linguagens cujas sentenças estão descritas a seguir

- Possuem comprimento maior ou igual a 3;
 $(a|b)(a|b)(a|b)(a|b)^*$
- Possuem comprimento menor ou igual a 3;
 $*(a|b|\epsilon)(a|b|\epsilon)(a|b|\epsilon)$
- Possuem comprimento diferente a 3;
 $((a|b|\epsilon)(a|b|\epsilon))|((a|b)(a|b)(a|b)(a|b)^*)$
- Possuem comprimento par;
 $((a|b)(a|b))^*$
- Possuem comprimento ímpar;
 $(a|b)((a|b)(a|b))^*$
- Possuem comprimento múltiplo de 4;
 $(a|b)(a|b)(a|b)(a|b)((a|b)(a|b)(a|b)(a|b))^*$

1.3 Fazer o conjunto de exercícios da seção 3.1 do livro do HOPCROFT, páginas 96 e 97.

1.3.1 Escreva expressões regulares correspondentes às seguintes linguagens:

- a) O conjunto de strings sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$ que contém pelo menos um a e um b .
 $((c|a|b)^*a(c|a|b)^*b(c|a|b)^*)|((c|a|b)^*b(c|a|b)^*a(c|a|b)^*)$.
- b) O conjunto de strings 0's e 1's cujo décimo símbolo a partir da extremidade direita é 1.
 $(0|1)^*1(0|1)(0|1)(0|1)(0|1)(0|1)(0|1)(0|1)(0|1)(0|1)$.
- c) O conjunto de strings 0's e 1's com no máximo um par de 1's consecutivos.
 $(0|10)^*(11)?(0|01)^*$

1.3.2 Escreva expressões regulares correspondentes às seguintes linguagens:

- a) O conjunto de todos os strings de 0's e 1's tais que todo par de 0's adjacentes aparece antes de qualquer par de 1's adjacentes.
 $(1^*(01)^*(00)^*(0^*(10)^*(11)^*(1^*(01)^*)^*)^*$
- b) O conjunto de strings 0's e 1's cujo número de 0's é divisível por 5.
 $(1^*01^*01^*01^*01^*0)^*(1^*01^*01^*01^*01^*0)^*$

1.3.3 Escreva expressões regulares correspondentes às seguintes linguagens:

- a) O conjunto de todos os strings 0's e 1's que não contêm 101 como um substring.
- b) O conjunto de todos os strings com um número igual de 0's e 1's, tais que nenhum prefixo tenha dois 0's a mais que os 1's, nem dois 1's a mais que os 0's.
- c) O conjunto de strings de 0's e 1's cujo número de 0's é divisível por 5 e cujo número de 1's é par.
 $((11)^*0(11)^*0(11)^*0(11)^*0(11)^*0)((11)^*0(11)^*0(11)^*0(11)^*0(11)^*0)^*$

1.3.4 Forneça descrições em português das linguagens correspondentes às seguintes expressões regulares:

- a) $(1 + \epsilon)(00^*)^*0^*$.
Linguagem de todas as cadeias com $\Sigma = \{0, 1\}$ que são ou vazias, ou contêm somente zeros, ou possuem um único 1 seguido por múltiplos (ou nenhum) 0's.
- b) $(0^*1^*)^*000(0 + 1)^*$.
Linguagem de todas as cadeias com $\Sigma = \{0, 1\}$ que contêm "000" como substring.
- c) $(0 + 10)^*1^*$.
Linguagem de todas as cadeias com $\Sigma = \{0, 1\}$ que contêm pares 11 somente no final da cadeia.

1.3.5 No Exemplo 3.1, destacamos que \emptyset é uma das duas linguagens cujo fechamento é finito. Qual é a outra?

A outra linguagem é ϵ