

Linguagens

Linguagens

- Símbolos e Cadeias
- Linguagens
- Gramáticas

Símbolos

- Os símbolos são representações gráficas, indivisíveis, empregadas na construção de cadeias
 - São exemplos de símbolos: a, abc, begin, if , 5, 1024, 2.017e4.
 - Não há uma definição formal para “símbolo”.
 - Entidade abstrata
 - Pode-se dizer que se trata de um conceito primitivo.

Cadeia

- String, palavra ou cadeia
 - Seqüência finita de símbolos do alfabeto
- Comprimento
 - O comprimento de uma cadeia é um número natural que designa a quantidade de símbolos que a compõem. O comprimento de uma cadeia α é denotado por $|\alpha|$.

Considerem-se as cadeias $\alpha = 1$, $\beta = 469$, $\chi = \text{bce60}$ e $\varphi = \text{df}$

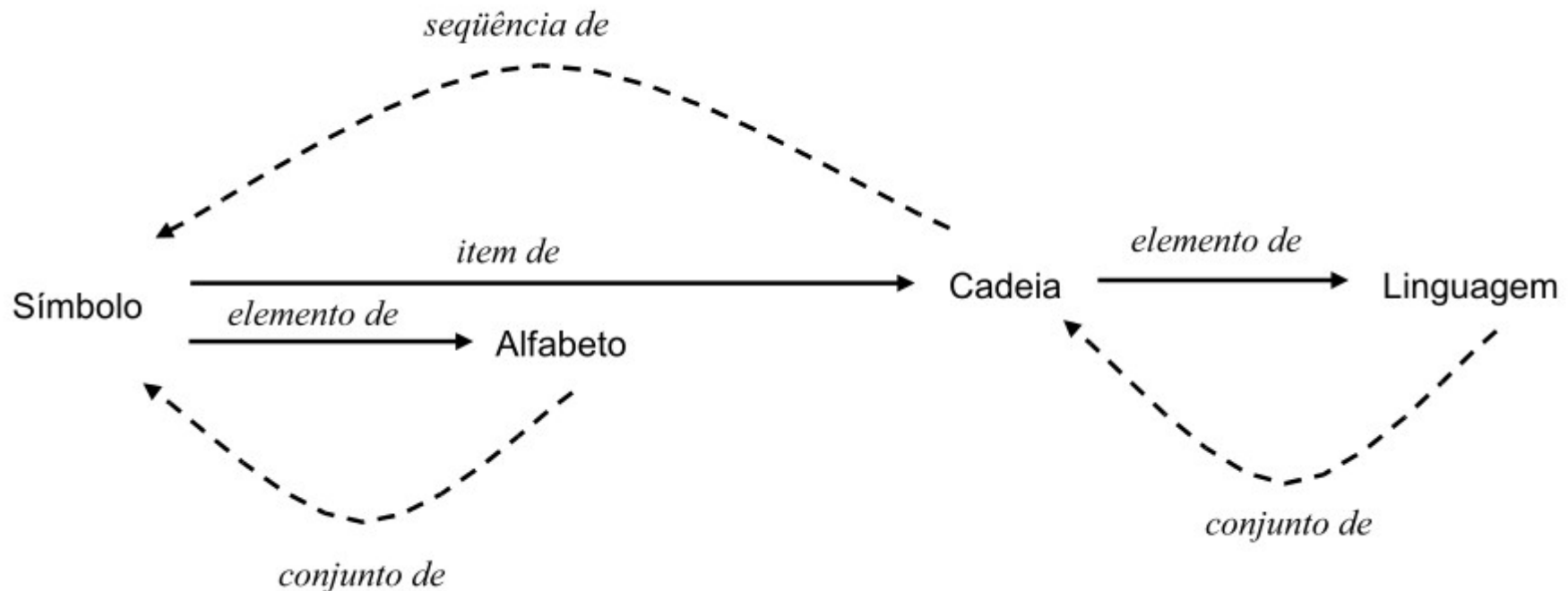
Então, $|\alpha| = 1$, $|\beta| = 3$, $|\chi| = 5$ e $|\varphi| = 2$.

Alfabeto

- Alfabeto
 - Conjunto de símbolos (finito e não-vazio)
 - $\Sigma = \{0,1\}$, o alfabeto binário
 - $\Sigma = \{a,b,c,\dots,z\}$, conjunto de letras minúsculas
 - Conjunto de caracteres ASCII
- Σ^* é o conjunto de todas as cadeias possíveis de serem construídas sobre Σ

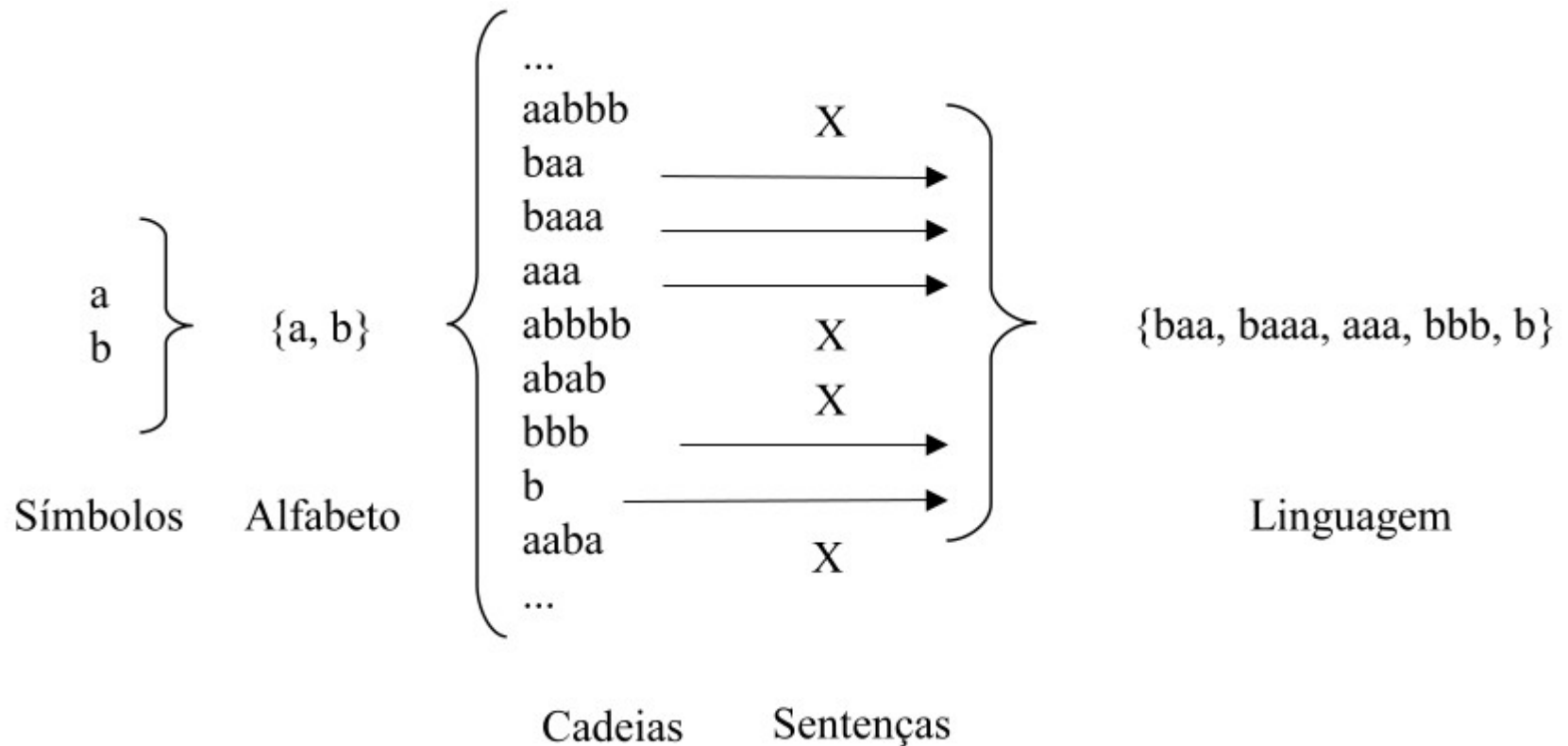
Linguagem

- Uma linguagem formal é um conjunto, finito ou infinito, de cadeias de comprimento finito, formadas pela concatenação de elementos de um alfabeto finito e não-vazio.



Linguagens

- Exemplo:



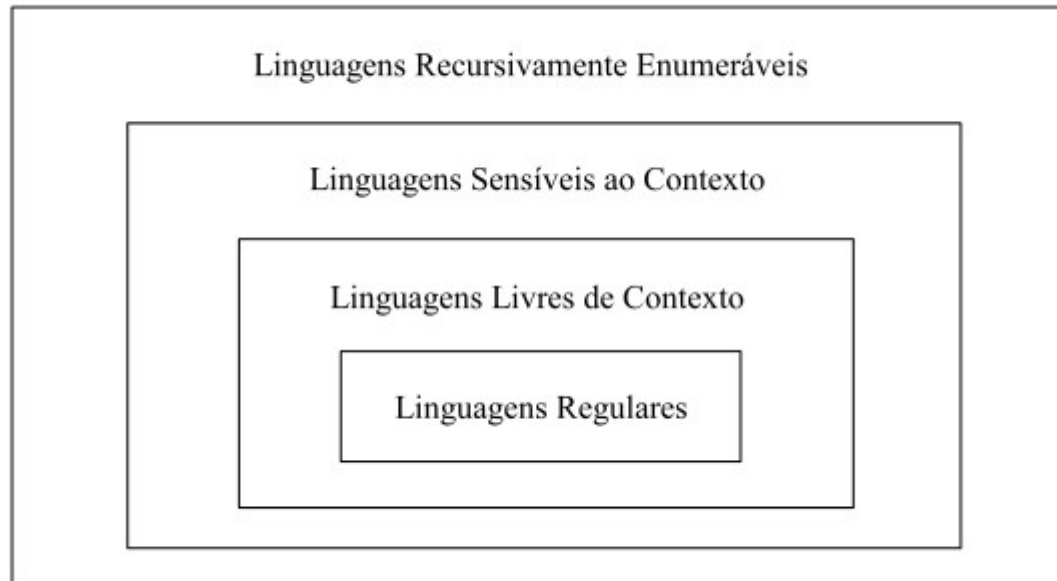
Linguagens

- Linguagens formais de interesse, em sua maioria, contêm, se não uma quantidade infinita, ao menos um número finito, porém muito grande, de cadeias.
- Há um interesse muito grande em relação a métodos que permitam especificar linguagens, sejam elas finitas ou não, através de representações finitas.

Linguagens Regulares

Introdução

- Hierarquia de Chomsky



Introdução

- Conjuntos e expressões regulares são notações alternativas utilizadas para representar essa classe de linguagens
- A classe mais restrita dentro da Hierarquia de Chomsky

Expressões regulares

- Visa obter maior concisão e facilidade de manipulação
 - Desenvolvido por Kleene na década 1950
 - eliminação do uso dos símbolos “{” e “}”, bem como a substituição do símbolo de união (“U”) por um símbolo “+” ou “|”

Precedência	Operador	Representação
Mais alta	Fechamento	x^*
Intermediária	Concatenação	$x \cdot y$ ou xy
Mais baixa	União	$x \mid y$ ou $x + y$

Expressões Regulares

- Exemplos

- $(ab \mid c^*) = ((ab) \mid c^*) = ((ab) \mid (c^*))$

- representa o conjunto $\{ab, \varepsilon, c, cc, ccc, \dots\}$

- $a(b \mid c)^*$

- representa o conjunto $\{a, ab, ac, abc, abb, acc, \dots\}$

- $(ab \mid c)^*$

- representa o conjunto $\{\varepsilon, ab, c, abc, cab, abab, cc, \dots\}$

Expressões Regulares

- Abreviação
 - Uma abreviação muito comum consiste na substituição da expressão regular xx^* por x^+
- $L = \{0^m 1^n \mid m \geq 0, n \geq 0\}$ pode ser reescrita como $((0)^* (1)^*)$, ou simplesmente, 0^*1^*
- Para $m \geq 0$ e $n \geq 1$, a expressão seria 0^*11^*
- $0^*11^* = 0^*1^*1 = 0^*1^+$

Exercícios

- Obter expressões regulares que representam as linguagens cujas sentenças estão descritas a seguir

Exercícios

1. Começam com aa;
2. Não começam com aa;
3. Terminam com bbb;
4. Não terminam com bbb;
5. Contém a subcadeia aabbb;
6. Possuem comprimento maior ou igual a 3;
7. Possuem comprimento menor ou igual a 3;
8. Possuem comprimento par;
9. Possuem comprimento ímpar;
10. Possuem quantidade par de símbolos a;
11. Possuem quantidade ímpar de símbolos b.