

# Conclusões

Prof. Marcus Vinícius Midená Ramos

Universidade Federal do Vale do São Francisco

28 de junho de 2010

`marcus.ramos@univasf.edu.br`

`www.univasf.edu.br/~marcus.ramos`

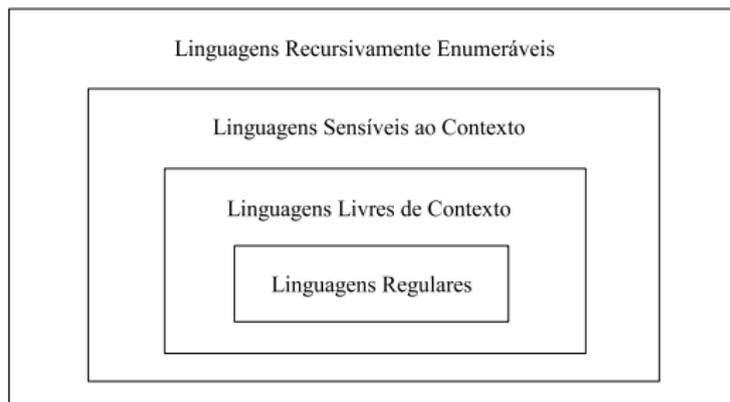
- ① *Linguagens Formais: Teoria, Modelagem e Implementação*  
M.V.M. Ramos, J.J. Neto e I.S. Vega  
Bookman, 2009

# Roteiro

- 1 Hierarquia de Chomsky
- 2 Uma Hierarquia de Classes de Linguagens
- 3 Próximos passos

# Classes de linguagens

**Tabela 1:** Hierarquia de Chomsky



# Hierarquia de Chomsky

**Tabela 2:** Linguagens, gramáticas e reconhecedores

<b>Tipo</b>	<b>Classe de linguagens</b>	<b>Modelo de gramática</b>	<b>Modelo de reconhecedor</b>
0	Recursivamente enumeráveis	Irrestrita	Máquina de Turing
1	Sensíveis ao contexto	Sensível ao contexto	Máquina de Turing com fita limitada
2	Livres de contexto	Livre de contexto	Autômato de pilha
3	Regulares	Linear (direita ou esquerda)	Autômato finito

# Classes de linguagens

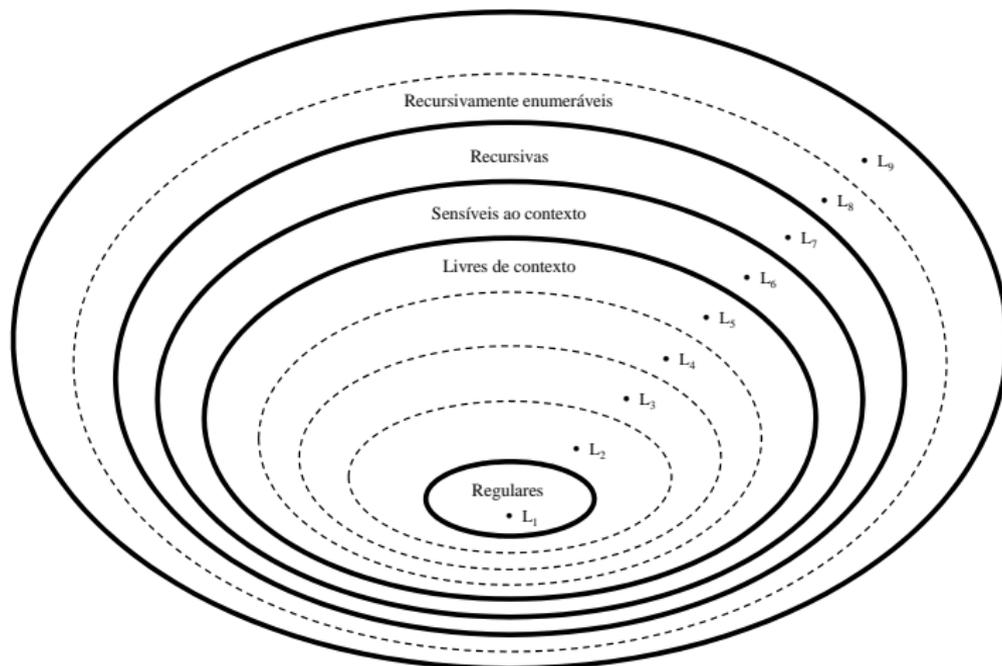
**Tabela 3:** Classes de linguagens e suas características principais

Tipo (Hierarquia de Chomsky)	Classe de linguagens	Gramática	Reconhecedor	Reconhecedor determinístico = não-determinístico?	Estruturas sintáticas típicas da classe de linguagens
3	Regular	Regular	Autômato finito	Sim	Repetição, união e concatenação de termos
2	Livre de contexto determinística descendente	LL(k)	Autômato de pilha determinístico	N.A.	Aninhamento de construções sintáticas
	Livre de contexto determinística ascendente	LR (k)	Autômato de pilha determinístico	N.A.	?
	Livre de contexto não-ambíguas	Livre de contexto não-ambíguas	Autômato de pilha	Não	?
	Livre de contexto	Livre de Contexto	Autômato de pilha	Não	?
1	Sensível ao contexto	Sensível ao contexto	Máquina de Turing com fita limitada	?	Dependência entre termos
0	Recursiva	?	Máquina de Turing que sempre para	Sim	?
	Recursivamente enumerável	Irrestrita	Máquina de Turing	Sim	?
N.A.	Não-gramaticais	N.A.	?	N.A.	?

# Classes de linguagens

- ▶  $L_1 = a^*b^*$   
(Regulares)
- ▶  $L_2 = \{a^n b^n \mid n \geq 1\}$   
(Livres de contexto descendentes)
- ▶  $L_3 = \{x^{2n} y^{2n} e \mid n \geq 0\} \cup \{x^{2n+1} y^{2n+1} o \mid n \geq 0\}$   
(Livres de contexto ascendentes)
- ▶  $L_4 = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$   
(Livres de contexto não-ambíguas)
- ▶  $L_5 = \{a^n b^n c^m d^m \mid n \geq 1, m \geq 1\} \cup \{a^n b^m c^m d^n \mid n \geq 1, m \geq 1\}$   
(Livres de contexto)
- ▶  $L_6 = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$   
(Sensíveis ao contexto)
- ▶  $L_7 = \{\alpha_i \mid \alpha_i \notin L(G_i), \forall i \geq 1\}$   
(Recursivas)
- ▶  $L_8 = \{C(M)w \in \Sigma^* \mid w \in L(M)\}$   
(Recursivamente enumeráveis)
- ▶  $L_9 = \{C(M)w \in \Sigma^* \mid w \notin L(M)\}$   
(Estruturadas em frases)

# Hierarquia



**Figura 1:** Hierarquia de inclusão própria das classes de linguagens

# Novos conteúdos

- ▶ Especificação e processamento de linguagens de programação e similares (Compiladores, 7º período)
  - ▶ Como representar formalmente uma linguagem?
  - ▶ Como projetar e implementar um compilador ou interpretador para essa linguagem?
- ▶ Decidibilidade (Teoria da Computação, 8º período);
  - ▶ Todos os problemas podem ser resolvidos através de algoritmos?
  - ▶ Como identificar problemas que não podem ser solucionados algorítmicamente?
- ▶ Complexidade (Teoria da Computação, 8º período);
  - ▶ Qual a complexidade de um problema que possui solução algorítmica?
  - ▶ Como identificar problemas que não possuem soluções eficientes?