



LFA0001 – Linguagens Formais e Autômatos

Aula 01

Introdução

Karina Girardi Roggia
karina.roggia@udesc.br

Departamento de Ciência da Computação
Centro de Ciências Tecnológicas
Universidade do Estado de Santa Catarina

2016



Sumário

Teoria das Linguagens Formais

Sintaxe e Semântica

Formalismos para Linguagens

- Operacional

- Axiomático

- Denotacional ou Funcional

Revisão Matemática Discreta





Teoria das Linguagens Formais

Desenvolvida na década de 1950

Objetivo Inicial:

- Desenvolvimento de teorias relacionadas com as *linguagens naturais*

Acabou-se por desenvolver o estudo de *linguagens artificiais*

Computação \Rightarrow Linguagens de Programação \Rightarrow Linguagens Formais



Aplicações

- Análise Léxica
- Análise Sintática
- Modelagem de Circuitos Lógicos
- Hipertextos e Animações





Sintaxe e Semântica

Linguagens Formais

- problemas *sintáticos* das linguagens

Historicamente, o problema sintático

- reconhecido *antes* do problema semântico
- primeiro a receber tratamento adequado
- tratamento mais simples do que os semânticos

Consequência

- grande ênfase à sintaxe
- ideia errônea de que questões de linguagens de programação se resumem a questões de sintaxe



Sintaxe e Semântica

Linguagem de Programação é uma entidade

- **livre**, sem qualquer significado associado
- juntamente com uma **interpretação** dos símbolos

Conceituação e diferenciação

- Sintaxe
- Semântica



Sintaxe e Semântica

Sintaxe

- trata das propriedades livres da linguagem
- possui construções matemáticas bem definidas e universalmente reconhecidas (Gramáticas de Chomsky)
- exemplo: verificação gramatical de programas
- manipula símbolos **sem considerar** possíveis significados

Semântica

- objetiva dar uma interpretação para a linguagem
- exemplo: significado ou valor para um determinado programa



Sintaxe

Não existe “sintaticamente errado”

- Um código com erro de sintaxe não é um programa da linguagem!

Sintaticamente válido

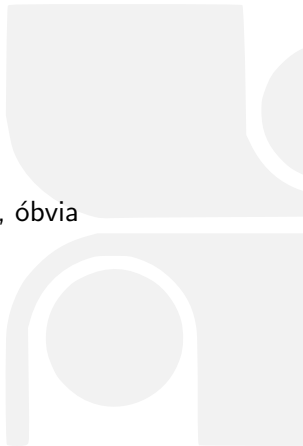
- Pode não ser o programa esperado
- Compila, mas não funciona



Limites entre Sintaxe e Semântica

Nem sempre são claros.

Em linguagens artificiais, a distinção é, em geral, óbvia





Formalismos para Linguagens

- Operacional
- Axiomático
- Denotacional





Formalismo Operacional

Autômatos ou Máquinas Abstratas

- estados
- transições
- instruções primitivas
- especificação de como cada instrução modifica estados

Deve ser suficientemente simples para não permitir dúvidas sobre a execução



Formalismo Operacional

Também chamado de formalismo **Reconhecedor**

- analisa uma entrada para verificação se é “reconhecida”

Exemplos

- Autômato Finito
- Autômato com Pilha
- Máquina de Turing



Formalismo Axiomático

Associam-se regras às componentes da linguagem

Regras permitem afirmar

- o que será verdadeiro após a ocorrência de cada cláusula
- considerando-se o que era verdadeiro antes da ocorrência



Formalismo Axiomático

Também chamado de formalismo **Gerador**

- analisa uma entrada para verificação se é “gerada”

Exemplos: Gramáticas

- Regulares
- Livres de Contexto
- Sensíveis ao Contexto
- Irrestritas



Formalismo Denotacional

Define-se um domínio

- caracteriza o conjunto de palavras admissíveis na linguagem
- em geral, funções composicionais
 - valor denotado por uma construção
 - especificado em termos dos valores denotados por suas subcomponentes

Abordagem restrita às Expressões Regulares



Conteúdos Necessários

- Conjuntos, Relações e Funções
- Lógica Proposicional
- Técnicas de Demonstração

