



M020 – Matemática Discreta

## 8. MODELAGEM ARITMÉTICA

### Introdução

Marcelo Vinícius Cysneiros Aragão

marcelovca90@inatel.br

# Introdução à Modelagem Aritmética

- O seu grupo está escrevendo um compilador para uma nova linguagem de programação, com o codinome FigueiraAmpla, em honra a uma árvore em frente à janela do seu escritório.
- Durante a primeira fase de compilação (chamada de fase de análise léxica), o compilador tem que quebrar proposições em unidades individuais chamadas de fichas (*tokens*).



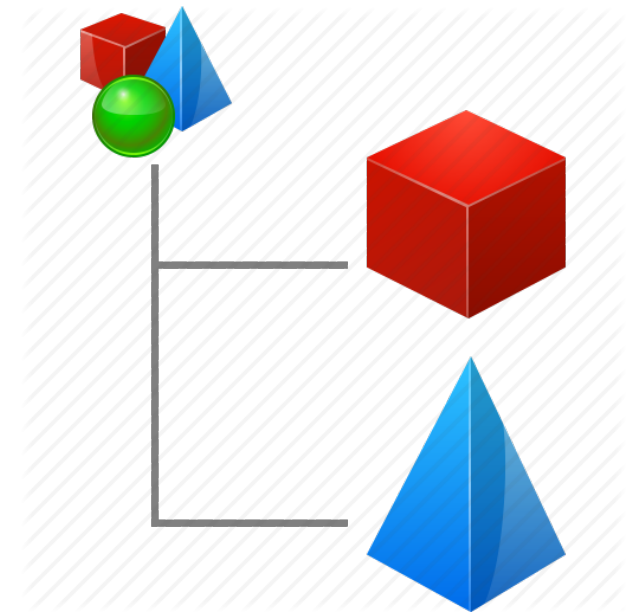
# Introdução à Modelagem Aritmética

- Em particular, o compilador tem que ser capaz de reconhecer os identificadores na linguagem (que são cadeias de letras) e de reconhecer duas palavras-chave na linguagem, que são **se** e **em**.
- **Pergunta:** como o compilador pode reconhecer as fichas individuais em uma proposição?



# Introdução à Modelagem Aritmética

- Uma estrutura matemática é um modelo formal cuja intenção é capturar as propriedades ou comportamentos comuns encontrados em contextos variados.
- Uma estrutura consiste em um conjunto abstrato de objetos, junto com operações ou relações entre esses objetos obedecendo a certas regras.



# Introdução à Modelagem Aritmética

- A estrutura de álgebra de Boole é um modelo das propriedades e comportamento comuns à lógica proposicional e à teoria dos conjuntos.
- Como modelo formal, é uma entidade abstrata, uma ideia; a lógica proposicional e a teoria dos conjuntos são dois exemplos concretos dessa ideia.



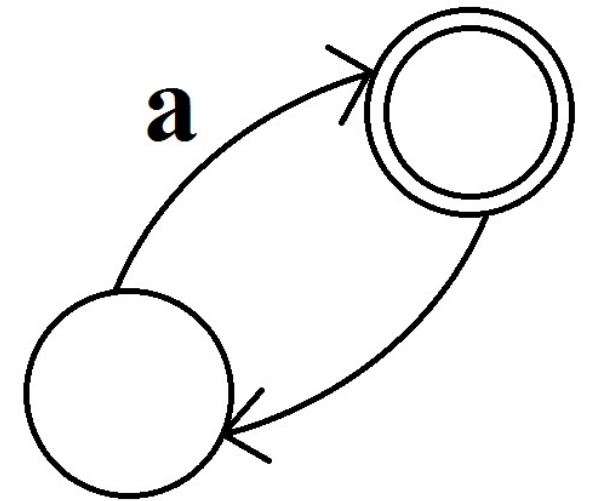
# Introdução à Modelagem Aritmética

- Há também as estruturas algébricas, que modelam diversos tipos de aritmética, como a adição de inteiros e a multiplicação de números reais positivos.
- Essas aritméticas representam uma forma limitada de calcular, portanto podem ser necessários modelos computacionais mais genéricos.



# Introdução à Modelagem Aritmética

- Uma escolha inicial de modelo pode ser uma máquina de estado finito, um dispositivo útil para determinadas tarefas, tais como a análise léxica proposta no início da discussão.
- Mas a máquina de estado finito é, em última análise, muito limitada como um modelo computacional em geral.



# Introdução à Modelagem Aritmética

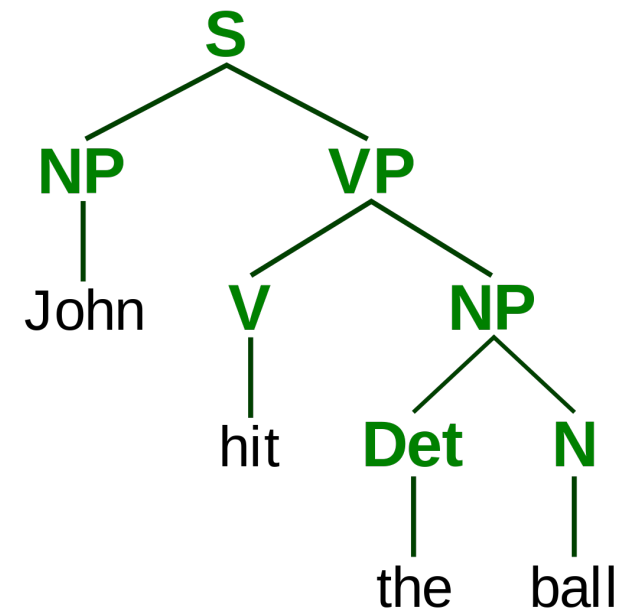
- Para um modelo que captura a noção de computação em toda a sua generalidade, pode ser relevante olhar a máquina de Turing.
- A utilização da máquina de Turing como modelo computacional vai revelar que algumas tarefas bem definidas não são computáveis.



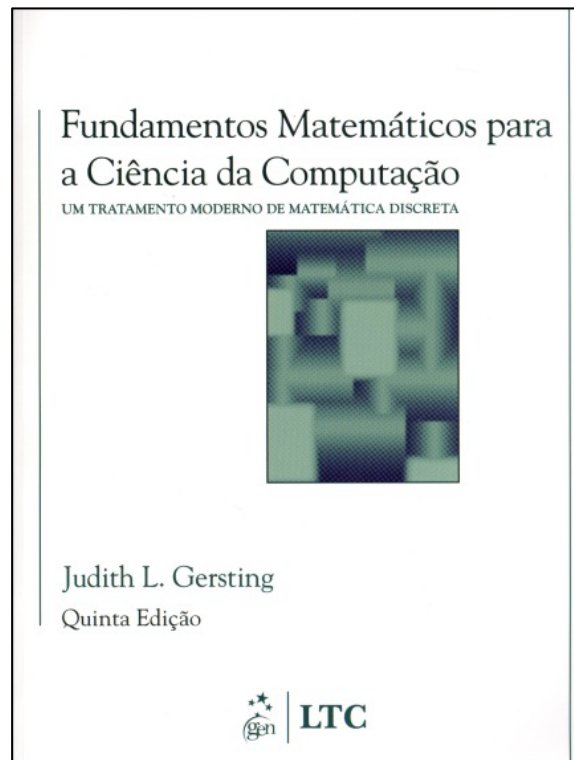


# Introdução à Modelagem Aritmética

- Também podem ser discutidas linguagens e gramáticas formais, que foram desenvolvidas como tentativas de modelar linguagens naturais como português.
- Embora não tenham tido sucesso total, gramáticas e linguagens formais servem para modelar muitas construções em linguagens de programação e têm um papel importante na teoria dos compiladores.



# Referência Bibliográfica



GERSTING, Judith L.; IÓRIO, Valéria de Magalhães, Fundamentos matemáticos para a ciência da computação: um tratamento moderno de matemática discreta. 5 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2004, 597 p. ISBN 978-85-216-1422-7.