

# Teoria da Computação

Prof. Allan Rodrigo Leite

# Introdução a disciplina

- Por que estudar teoria da computação?
  - Entendimento sobre quais tipos de problemas podem ser computados a partir de um determinado modelo de computação
- Mas o que é computação?
  - Solução de um problema ou, formalmente, o cálculo de uma função por meio de um algoritmo
- Que tipo de problemas são insolúveis por computador?
  - Um problema é indecidível quando:
    - Não há algoritmo que forneça a resposta uma solução ótima (otimalidade)
    - Não há algoritmo que sempre termina (completeza)

# Introdução a disciplina

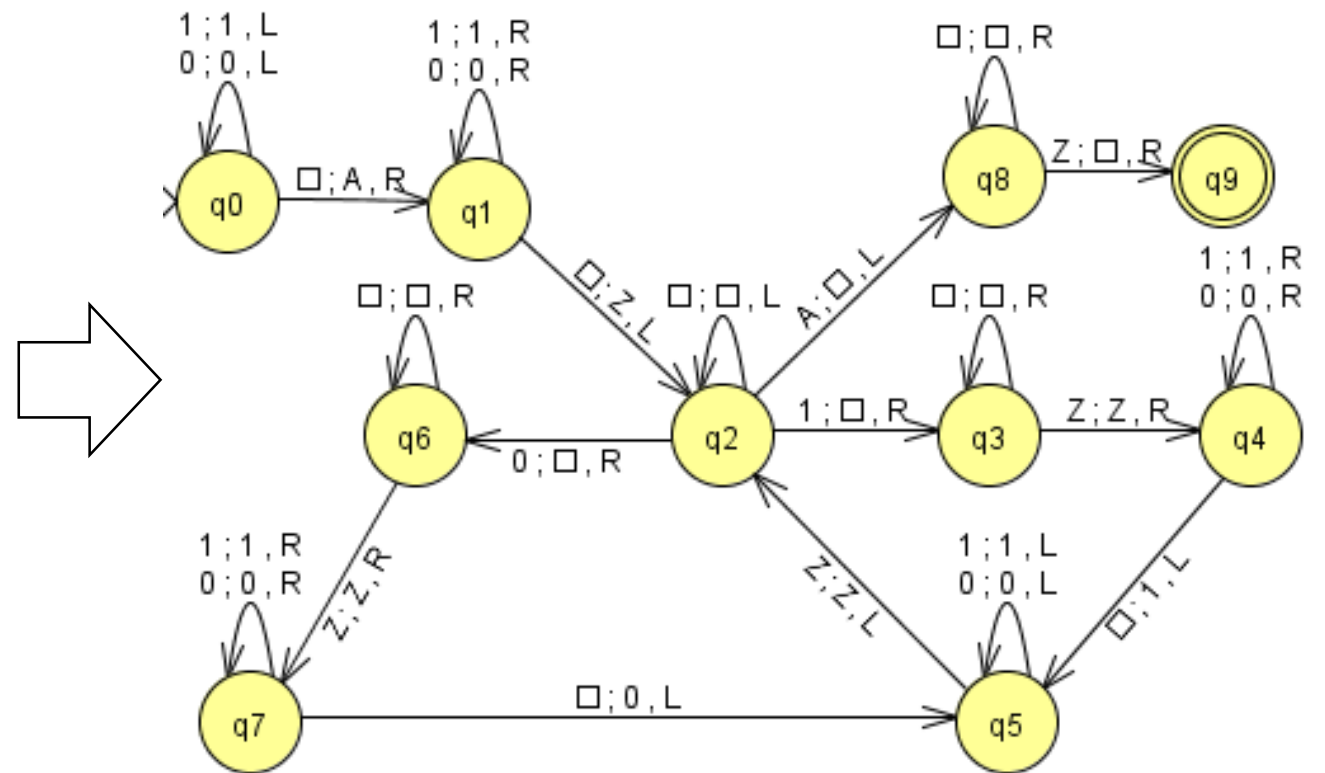
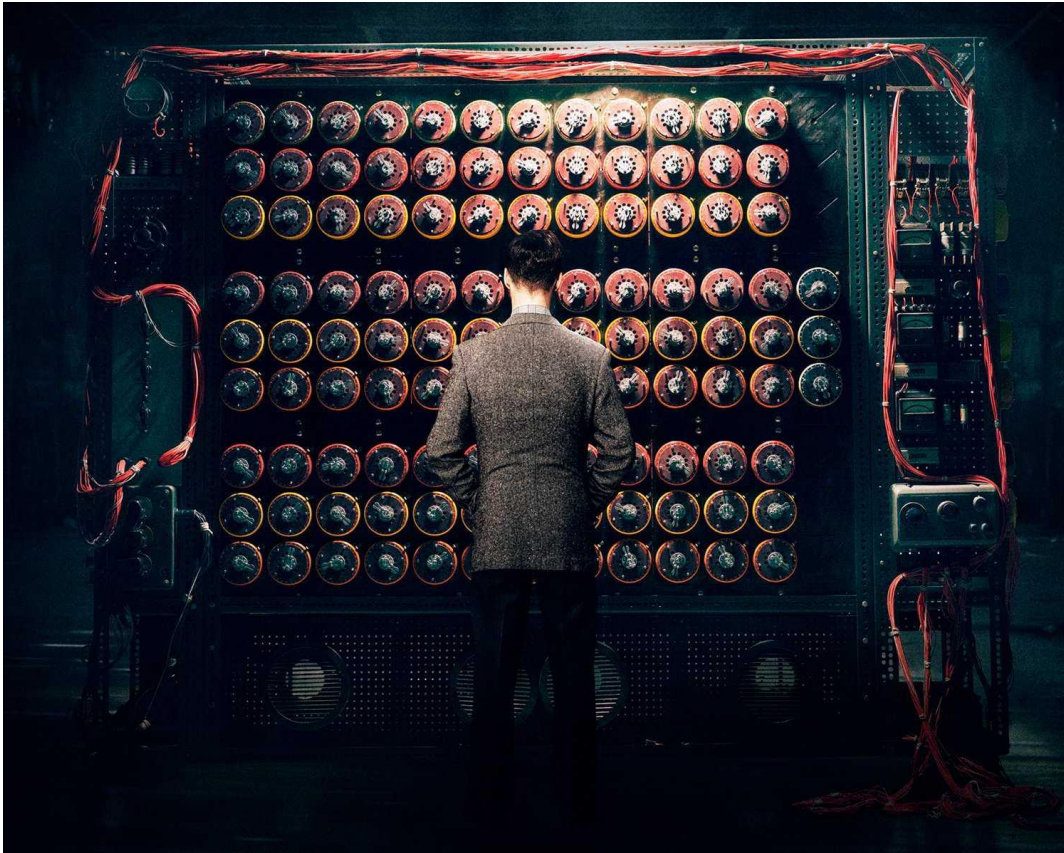
- Estudos que foram a base para a teoria da computação
  - Cálculo de predicados (David Hilbert, 1900)
    - Todo problema bem definido poderia ser resolvido
    - Possivelmente pela demonstração de falsidade
  - Cálculo Lambda e funções recursivas (Alonzo Church, 1936)
    - Estes formalismos demonstraram que a hipótese de Hilbert não tem solução
  - Máquina computável (Alan Turing, 1936)
    - Modelo abstrato de um computador
    - Restringe-se aos aspectos lógicos do seu funcionamento (memória, estados e transições)

# Introdução a disciplina

- Outros estudos equivalentes ao cálculo lambda e funções recursivas
  - Máquina de Turing (1936)
  - Sistema Canônico de Post (1943)
  - Algoritmo de Markov e Linguagem Snobol (1954)
  - Máquina de Registradores (1963)
  - Random Access Stored Programs – RASP (1964)
  - Máquina Norma (1976)

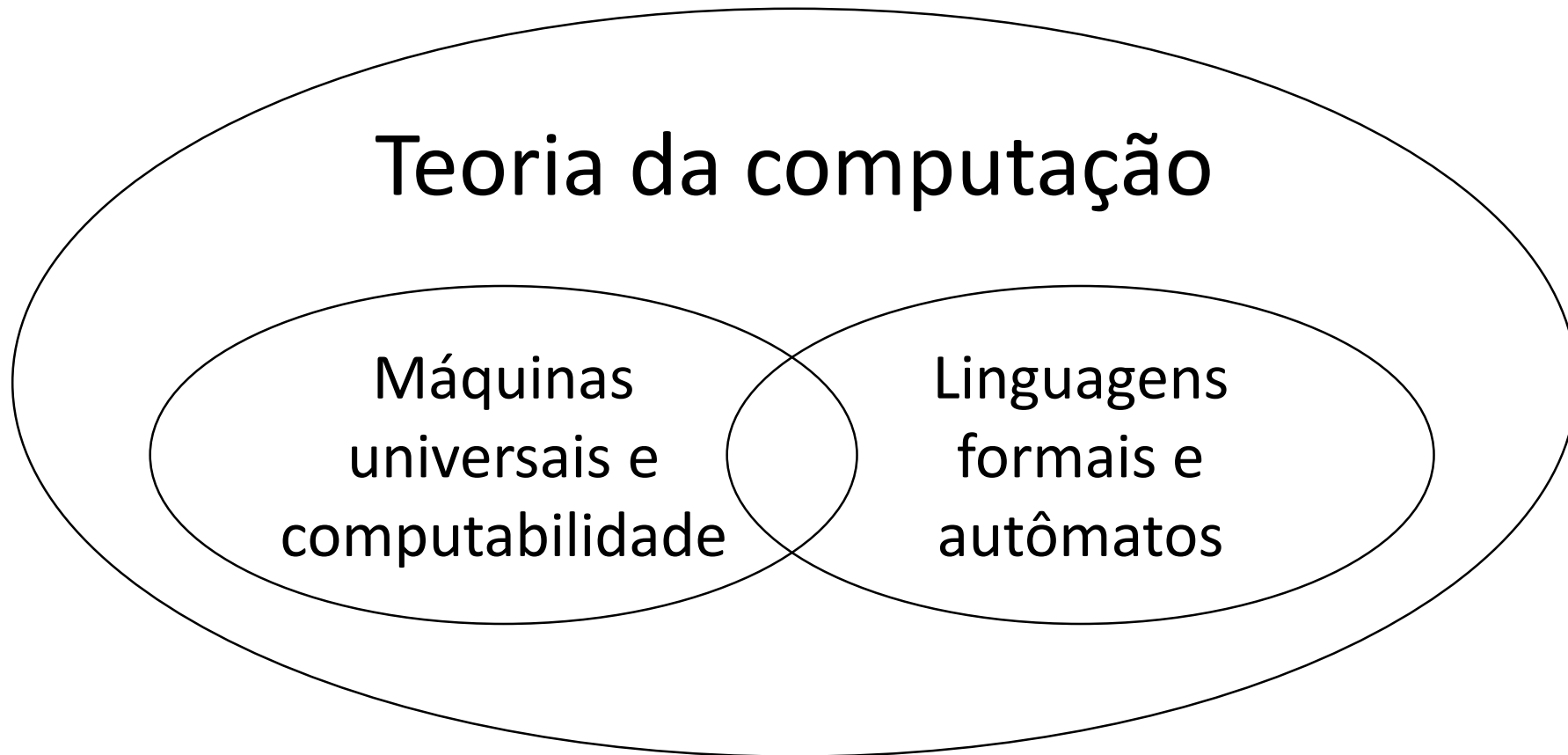
# Introdução a disciplina

## Máquina de Turing



# Introdução a disciplina

- Teoria da computação abrange ciência da computação e matemática



# Introdução a disciplina

- Máquinas universais
  - Um problema algorítmico que não pode ser solucionado por uma máquina universal não apresenta uma solução computável
  - Hipótese de Church-Turing
    - Capacidade de computação representada pela Máquina de Turing é o limite máximo que pode ser atingido por qualquer dispositivo de computação e independe de tecnologia
- Computabilidade
  - Classificação de problemas em:
    - Solúveis, parcialmente solúveis e insolúveis
    - Decidíveis, parcialmente decidíveis e indecidíveis

# Introdução a disciplina

- Linguagens formais e autômatos
  - Definições e propriedades de modelos matemáticos fundamentais para a área da computação
  - Processamento de textos, compiladores, definição de linguagens de programação são alguns exemplos



# Introdução a disciplina

- Programa
  - Conjunto estruturado de instruções
  - Permitem que uma máquina aplique operações básicas sobre dados iniciais
- Máquina
  - Provê significado aos identificadores das operações
- Computação
  - É um histórico do funcionamento da máquina para o programa
  - Considerando sempre um valor inicial
- Função computada
  - É o resultado obtido após o término da computação, sempre finita

# Introdução a disciplina

