Decidibilidade

Máquinas de Turing

- Definição formal
  - Reconhecimento x transdução
- Generalizações e Restrições
  - Sem perda de representatividade
- Equivalência de modelos computacionais
  - MT na teoria e computador na prática

Tese de Turing-Church

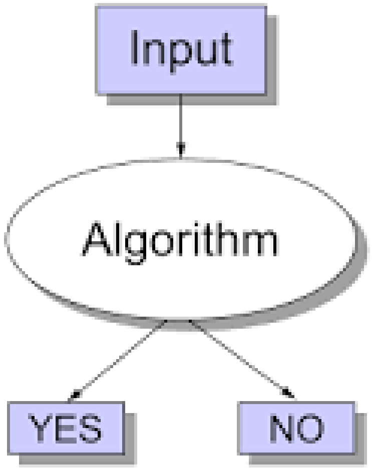
- Qualquer programa de computador pode ser traduzido em uma máquina de Turing
- E qualquer máquina de Turing pode ser traduzida para uma linguagem de programação de propósito geral

Tese de Turing-Church

- Assim, a tese é equivalente a dizer que qualquer linguagem de programação de propósito geral é suficiente para expressar qualquer algoritmo

Problemas de Decisão

- Problema de decisão é uma questão sobre um sistema formal com uma resposta do tipo sim-ou-não



Problema de Decisão

- Exemplos:
  - "dados dois números x e y, y é divisível por x?"
  - "dado um número inteiro x, x é um número primo?"

Problema de Decisão

- Métodos usados para resolver problemas de decisão são chamados de procedimentos ou algoritmos
- Um problema de decisão que pode ser resolvido por algum algoritmo é chamado de problema de decisão **decidível**.

Problemas de Decisão

- Problemas decidíveis
  - Tem algoritmo que sempre para e responde sim ou não
- Problema não decidível
  - Não existe algoritmo que sempre pare

Problemas de Decisão

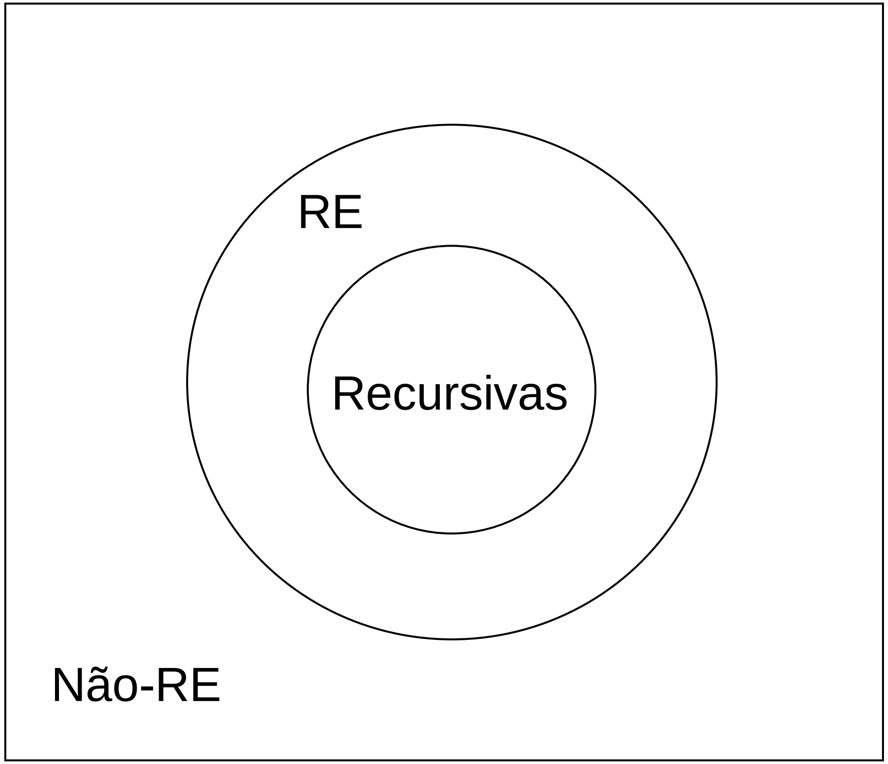
- Problema parcialmente decidível
  - Existe um algoritmo que resolve o problema quando a resposta é afirmativa.
  - Porém, quando a resposta é negativa, o algoritmo pode não parar.

Máquinas de Turing

- Podem simular computadores reais
- Problemas que tem um algoritmo
  - Máquina de Turing pára, quer aceite ou não sua entrada
- Problemas que não tem um algoritmo
  - Máquinas de Turing podem funcionar indefinidamente, sobre entradas que não aceitam

Máquinas de Turing

- Linguagens



Linguagem Recursiva

- Dizemos que L é recursiva se L = L(M) para uma máquina de Turing M:
  - Se w está em L, então M a aceita E portanto para
  - Se w não está em L, então M pára eventualmente, embora nunca entre em um estado de aceitação
- Noção informal de um “algoritmo” que sempre termina e produz uma resposta

Linguagem RE

- Recursivamente Enumerável
  - Se L = L(M) para alguma TM M
  - Conjunto de linguagens que podemos **aceitar** usando uma máquina de Turing

Linguagem Não-RE

- Não Recursivamente Enumeráveis
  - Não podem ser representadas por Máquinas de Turing
  - Ou seja, não tem solução computacional

Problema da Parada

- "Dadas uma descrição de um programa e uma entrada finita, decida se o programa termina de rodar ou rodará indefinidamente."
- Alan Turing provou em 1936 que um algoritmo genérico para resolver o problema da parada para todos pares programa-entrada possíveis não pode existir.