

Decidibilidade e Computabilidade

Teoria da Computação

Luiz Davi, Gison Vilaça e José Everton

Decidibilidade

Teoria da Decidibilidade

‘Decidibilidade refere-se à capacidade de determinar se uma proposição é verdadeira ou falsa por meio de um algoritmo.’

Tipos de Problemas

DECIDÍVEIS
X
INDECIDÍVEIS

‘Um problema é decidível se sua solução é encontrada num tempo finito, ou seja, existe uma Máquina de Turing que retorna uma resposta.’

Problema da Aceitação (AFD, AFN)

Problema da Gramática (GLC)

Problema da Vacuidade (AFD, AFN / GLC)
Problema da Equivalência (AFD, AFN / GLC)

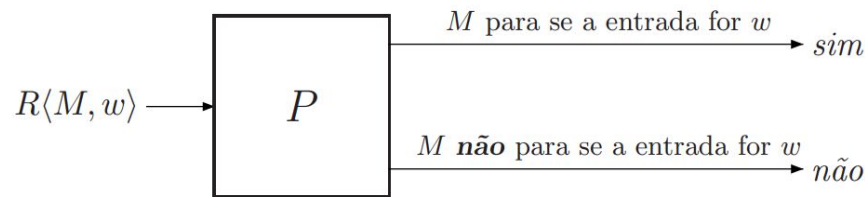
‘Os quais não podemos construir um algoritmo que possa responder ao problema corretamente em tempo finito são chamados de Problemas Indecidíveis.’

Problema da Parada (MT)

Problema da Parada

O "Problema da Parada" destaca a impossibilidade de criar uma máquina de turing geral que decida se outra máquina de turing termina para qualquer entrada.

1. Dada uma MT genérica (M) e sua entrada (w).
2. Ambas se tornam uma entrada (R) de uma máquina de turing "candidata" ser um verificador de parada (P).
3. Então,



4. Com isso, P entra em contradição, pois, se P tem como função avaliar se algo é INFINITO, então P não pode PARAR para dar um resultado.

Computabilidade

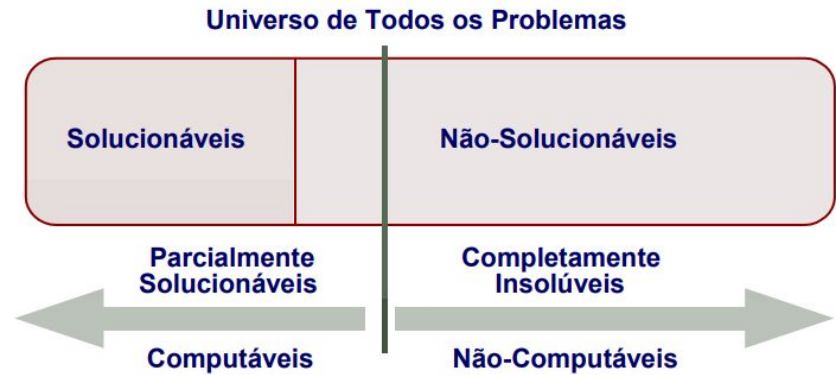
Teoria da Computabilidade ou Teoria da Recursão

‘A teoria da recursão/computabilidade foi originada com o trabalho de Kurt Godel, Alonzo Church, Alan Turing, Stephen Kleene e Emil Post nos anos 30.’

‘Um dos objetivos da Teoria da Computabilidade é determinar que problemas, ou classes de problemas, podem ser resolvidos em cada modelo de computação.’

Cálculo Lambda, Funções μ -recursivas, Máquina de Turing/Mult Fitás, etc.

Tipos de Problemas



‘Um problema é computável se existe uma MT que, quando alimentada com uma entrada válida, eventualmente pára e aceita ou pára e rejeita a entrada.’

Problemas de decisão

Problemas de Função (soma, multip., etc)

‘Não existe uma MT que, para todas as entradas, eventualmente pare e aceite se a entrada pertence ao problema ou pare e rejeite se não pertence (ela entra em loop).’

Problema da Parada Turing

Tese de Church-Turing

'hipótese sobre a natureza de artefatos mecânicos de cálculo, como computadores, e sobre que tipo de algoritmos eles podem executar.'

1. O algoritmo consiste de um conjunto finito de instruções simples e precisas, que são descritas com um número finito de símbolos.
2. O algoritmo sempre produz resultado em um número finito de passos.
3. O algoritmo pode, a princípio, ser executado por um ser humano com apenas papel e lápis.
4. A execução do algoritmo não requer inteligência do ser humano além do necessário para entender e executar as instruções.

Limitações da Computação

Problemas Indecidíveis

Não é possível escrever um programa que possa decidir se outro programa terminará sua execução ou entrará em loop infinito para todas as entradas possíveis.

Incompletude da Teoria da Computação

Refere-se à impossibilidade de desenvolver um sistema formal completo e consistente que possa abarcar toda a matemática e a computação.