Até Onde Podemos Ir?

Uma viagem através dos limites da computação

Luís Cruz-Filipe

24 de Abril de 2001

1. Introdução
2. A Teoria Clássica - Conceitos
3. A Teoria Clássica - Resultados
4. Complexidade
5. Os Limites da Computação

Postulado de Church

A classe das funções computáveis coincide precisamente com a classe dos procedimentos algorítmicos.

Teorema s-m-n

Dados $m,n \in \mathbb{N}$ existe uma aplicação total e computável s: $\mathbb{N}^{m+1} \rightarrow \mathbb{N}$ tal que

$$\varphi^{(n)}_{s(i,x_1,\ldots,x_m)}(y_1,\ldots,y_n) = \varphi^{(m+n)}_i(x_1,\ldots x_m,y_1,\ldots,y_n)$$

<u>Teorema da Recursão</u>

Sejam $n \in \mathbb{N}$ e f: $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ uma função total e computável. Então existe $i \in \mathbb{N}$ tal que

$$\varphi_i^{(n)} = \varphi_{f(i)}^{(n)}$$

Problema da Paragem

Dados $n,m \in \mathbb{N}$, determinar se $\varphi_m(n)$ está definido, ou seja, se o programa de código m termina quando recebe o input n.

Teorema (Turing, 1936)

O problema da paragem é indecidível.

Teorema (Rice)

O problema $\varphi_i^{(n)} = \varphi_j^{(n)}$ é indecidível.

Outros paradigmas de Computação

- Computação Quântica
- Computação Analógica
- Computação Super-Turing
- ...