

Tópicos Especiais em Computação:

Tópicos Avançados em Teoria da Computação

Código: CMP 524

Créditos: 04

Carga horária: 04

Professores: Leila Ribeiro e Tiarajú Asmuz Diverio

Súmula:

Introdução a Teoria da Computação. Máquina de Turing. Funções recursivas parciais. Equivalência entre máquina de Turing e funções recursivas parciais. Teoria da recursão. Solucionabilidade de problemas. Limitações de sistemas formais.

Objetivos

Apresentar aos alunos uma visão da Teoria da Computação baseada em funções recursivas, bem como uma introdução a teoria da recursão. Além disso, são mostradas e discutidas as provas dos principais resultados da Teoria da Computação, como a equivalência entre máquina de Turing e funções recursivas parciais, Teorema do Ponto Fixo, indecidibilidade do problema da parada, Teorema de Rice, Teoremas de Gödel, Teorema de Church, entre outros.

Programa

1. Introdução (motivação, histórico)
2. Indução (def. indutiva, prova por indução, indução estrutural)
3. Máquina de Turing (MT)
 - (a) Def. Máquina de Turing
 - (b) Def. Função computada
 - (c) Máquina de Turing e complexidade
 - (d) Codificação de MT (Números de Euler-Gödel)
 - (e) Máquina de Turing Universal
4. Funções Recursivas Parciais (FRP)
 - (a) Def. Funções iniciais
 - (b) Def. Composição de funções

- (c) Def. Recursão primitiva
 - (d) Def. Predicados primitivos recursivos
 - (e) Def. (Contra-)Exemplo: Função de Ackermann
 - (f) Def. Minimização
 - (g) Def. Classe de funções recursivas parciais
5. Equivalência entre MT e FRP
 6. Tese de Church
 7. Teoria da Recursão
 - (a) Aritmetização
 - (b) Funções recursivas parciais (def. de Kleene)
 - (c) Conjuntos recursivamente enumeráveis
 - (d) Método da diagonalização
 - (e) Teorema do Ponto Fixo
 - (f) Segundo Teorema da Recursão
 8. Limites da Computação
 - (a) Problema da parada
 - (b) Solucionabilidade de problemas
 - (c) Teorema de Rice
 9. Limitações de Sistemas Formais
 - (a) Def. Sistemas formais
 - (b) Teorema: Expressividade de sistemas formais
 - (c) Primeiro Teorema de Gödel
 - (d) Teorema de Church (*O cálculo de predicados é indecidível*)
 - (e) Segundo Teorema de Gödel
 10. Trabalhos: Outros modelos de computação

Bibliografia

- [Tay98] Taylor, R. *Models of computation and formal languages*. Oxford, 1998.
- [Odi92] Odifreddi, P. *Classical recursion theory*. Studies in Logic and The Foundations of Mathematics, vol. 125, Elsevier, 1992.