

Teoria de Computação

Engenharia Informática (5^o e 6^o ano pós-laborais)

ISCTEM

Delfim F. M. Torres
<http://www.mat.ua.pt/delfim>
delfim@mat.ua.pt

Maputo, 9 a 19 de Abril de 2003

Objectivos

São objectivos do curso familiarizar os estudantes com os fundamentos e princípios da *Ciência dos Computadores*, fortalecendo a capacidade de uso dos argumentos formais já introduzidos nas disciplinas anteriores de *Programação em Lógica* e *Linguagens Formais e Autómatos*. Estudam-se, com base no modelo das máquinas de Turing e de Post, as teorias da computabilidade e da decidibilidade. Exploram-se as limitações da computação, constatando-se a existência de problemas que não dispõem de solução algorítmica.

Programa e Estrutura de Funcionamento

Sessão 1 (4 horas, 9/Abril/2003)

Representação e uso de autómatos finitos (deterministas; não deterministas; com acções semânticas; com transições vazias) em Prolog. Exemplos.

Sessão 2 (4 horas, 10/Abril/2003)

Representação e uso de gramáticas (independentes do contexto; de cláusulas definidas) em Prolog. Gramáticas de cláusulas definidas como analisadores sintácticos. Exemplos.

Sessão 3 (4 horas, 11/Abril/2003)

O Computador Matemático de Post. O “hardware” e “software” do computador de Post e seu modo de funcionamento. Exemplos de execução de programas na máquina de Post. Algumas questões em aberto. Simulação do computador abstracto de Post em Prolog.

Sessão 4 (4 horas, 12/Abril/2003)

Primeira Frequência, sobre as matérias leccionadas nas Sessões 1, 2 e 3. Material de estudo: [1, Cap. 7 e 8], [2]. A sessão consiste nos seguintes pontos: (i) Realização da frequência pelos alunos; (ii) Correção das frequências; (iii) Resolução da frequência; (iv) Esclarecimento de dúvidas relativas à correção das frequências; (v) Atribuição das notas da frequência.

Sessão 5 (4 horas, 14/Abril/2003)

Máquinas de Turing: definição da máquina de Turing standard; máquinas de Turing como reconhecedoras de linguagens; máquinas de Turing como um modelo abstracto dos computadores digitais. Combinação de máquinas de Turing para a realização de tarefas complexas. Tese de Church-Turing. Exemplos.

Sessão 6 (4 horas, 15/Abril/2003)

Outros modelos de máquina de Turing: máquinas de Turing com possibilidade de permanência; máquinas de Turing com fita semi-infinita; máquinas de Turing off-line; máquinas de Turing multi-fita; máquinas de Turing multi-dimensionais; máquinas de Turing não deterministas; máquina de Turing Universal. Exemplos.

Sessão 7 (4 horas, 16/Abril/2003)

Limites da computação algorítmica: alguns problemas que não podem ser resolvidos por máquinas de Turing (o problema da paragem, reducibilidade); problemas indecidíveis (das palavras, da correspondência de Post, em linguagens independentes do contexto). Exemplos.

Sessão 8 (4 horas, 17/Abril/2003)

Segunda Frequência, sobre as matérias leccionadas nas Sessões 5, 6 e 7. Material de estudo: [3, Cap. 9, 10 e 12]. A sessão consiste dos pontos explicitados na secção correspondente à Sessão 4.

Sessão 9 (4 horas, 18/Abril/2003)

Outros modelos de computação: Recursividade (funções primitivas recursivas; função de Ackermann); sistemas de reescrita (algoritmos de Markov; sistemas de Lindenmayer). Exemplos.

Sessão 10 (4 horas, 19/Abril/2003)

Exame Final:¹ realização do exame pelos alunos; correcção dos exames; resolução do exame; esclarecimento de dúvidas relativas à correcção do exame; avaliação final da disciplina.

Referências

- [1] Delfim F. M. Torres, *Introdução à Programação em Lógica*. Universidade de Aveiro, Janeiro de 2000 (346 pp, ISBN 972-8021-93-3).
- [2] Delfim F. M. Torres, *O Computador Matemático de Post*. Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, N^o 46, Abril 2002, pp. 81-94.
- [3] Peter Linz, *An Introduction to Formal Languages and Automata*. Jones and Bartlett Publishers, 2001.

¹O exame final incide sobre toda a matéria do curso. As matérias da Sessão 9 podem ser estudadas em [3, Cap. 13].