Pós-Graduação em Ciência da Computação — DCC/ICEx/UFMG
Teoria de Linguagens — 2º semestre de 2006
Professor: Newton José Vieira
e-mail: nvieira@dcc.ufmg.br; sala 4023/ICEx
Plano de Curso

1 Ementa

Classificação e propriedades das gramáticas, autômatos e linguagens formais. Decidibilidade.

2 Programa

1 Conceitos Básicos de Matemática: representação; prova de teoremas; conjuntos; relações; funções; conjuntos enumeráveis; definições recursivas; indução matemática; grafos; linguagens formais; gramáticas; problemas de decisão.

2 Linguagens Formais

  2.1 Linguagens regulares: expressões regulares; gramáticas regulares; autômatos finitos; propriedades.

  2.2 Linguagens livres do contexto: gramáticas livres do contexto; autômatos de pilha; propriedades.

  2.3 Linguagens sensíveis ao contexto: gramáticas sensíveis ao contexto; autômatos lineares limitados; propriedades.

  2.4 Linguagens recursivamente enumeráveis: gramáticas irrestritas; máquinas de Turing; linguagens recursivas; propriedades.

3 Decidibilidade: problemas de decisão; tese de Church-Turing; o problema da parada; máquina de Turing universal; redutibilidade; exemplos de problemas indecidíveis.

3 Texto

O programa será desenvolvido com base no livro-texto:

- Vieira, N.J. *Introdução aos Fundamentos da Computação: Linguagens e Máquinas*, Pioneira Thomson Learning, 2006.

O livro pode ser encontrado nos estandes do *hall* de entrada do ICEx ou na livraria da UFMG situada na praça de serviços. Ele pode ainda ser encontrado em qualquer boa livraria do ramo e também *on line* em:

- Cultura: www.livrariacultura.com.br/
- Saraiva: www.livrariasaraiva.com.br/
- Siciliano: www.siciliano.com.br
- Submarino: www.submarino.com.br

Alternativamente, o aluno poderá utilizar algum dos livros referenciados a seguir, que, em geral, contém mais do que será estudado no curso.

4 Bibliografia Adicional

Algumas referências que tratam do item 1 do programa, referente ao conteúdo de matemática discreta necessário para um bom acompanhamento do curso:

1. Dean, N. *The Essence of Discrete Mathematics*, Prentice Hall, 1997.

2. Grimaldi, R.P. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*, 3rd ed., Addison-Wesley, 1994.

3. Velleman, D.J. *How To Prove It*, Cambridge University Press, 1994.

Caso o aluno não domine algum tópico mencionado no item 1, com exceção de linguagens formais, gramáticas e problemas de decisão, ele deverá estudá-lo por conta própria, pois não haverá aula sobre o mesmo.

A seguinte lista de livros complementa o livro-texto e contém outras abordagens para os assuntos constantes dos itens 2 e 3 do programa. Os livros mais avançados ou que demandem uma maior maturidade matemática estão marcados com asteriscos.

1. Aho, A.V., Ullman, J.D. *The Theory of Parsing, Translation and Compiling*, vol I: *Parsing*, Prentice-Hall, 1972.

2. Cohen, I.A.D. *Introduction to Computer Science*, rev. ed., Wiley and Sons, 1991.

3. Denning, P.J., Dennis, J.B., Qualitz, J.E. *Machines, Languages and Computation*, Prentice-Hall, 1978.

4. Floyd. R.M., Beigel, R. *The Language of Machines: An Introduction to Computability and Formal Languages*, Computer Science Press, 1994.

5. Greenlaw, R., Hoover, H.J. *Fundamentals of the Theory of Computation*, Morgan Kauffmann, 1998.

6. Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. *Formal Languages and Their Relation to Automata*, Addison-Wesley, 1969.

7. *Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*, Addison-Wesley, 1979.

8. Hopcroft, J.E., Motwani, R., Ullman, J.D. *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*, 2nd ed., Addison-Wesley, 2001.

9. *Howie, J.M. *Automata and Languages*, Oxford University Press, 1991.

10. Kelley, D. *Automata and Formal Languages: An Introduction*, Prentice-Hall, 1995.

11. *Kozen, D.C. *Automata and Computability*, Springer, 1997.

12. Lewis, H.R., Papadimitriou, C.H. *Elements of the Theory of Computation*, Prentice-Hall, 1981.

13. Linz, P., *An Introduction to Formal Languages and Automata*, 2nd ed., Jones and Bartlett, 1997.

14. Martin, J.C. *Introduction to Languages and the Theory of Computation*, McGraw-Hill, 1991.

15. Menezes, P.B. *Linguagens Formais e Autômatos*, 2ª ed., Sagra Luzzatto, 1998.

16. *Moret, B.M. *The Theory of Computation*, Addison-Wesley, 1998.

17. Parkes, A.P. *Introduction to Languages, Machines and Logic: Computable Languages, Abstract Machines and Formal Logics*, Springer, 2002.

18. Rèvèsz, G.E. *Introduction to Formal Languages*, Dover, 1983.

19. Sipser, M., *Introduction to Theory of Computation*, PWS Publishing Co., 1997.

20. Sudkamp, T.A. *Languages and Machines: An Introduction to the Theory of Computer Science*, 2nd ed., Addison-Wesley, 1997.

21. Taylor, R.G., *Models of Computation and Formal Languages*, Oxford University Press, 1998.

22. Wood, D., *Theory of Computation*, John Wiley & Sons, 1987.

5 Avaliação

A avaliação será feita com base em 3 listas de exercícios, 3 provas e 1 seminário.

Cada lista conterá exercícios com nível de dificuldade similar ao da prova que se seguirá, devendo ser entregue no próprio dia da prova.

O seminário deverá ser apresentado no final do curso. O aluno deverá escolher um tema, de preferência dentro de sua área de atuação, que utilize ou que estenda alguma abordagem ou técnica vista no curso. Deverá ser entregue uma monografia de 10 a 20 páginas e ser feita uma apresentação em data a ser definida. Serão considerados para avaliação da monografia: português e simbologia matemática, organização, correção, clareza e completeza.

Os assuntos e valores de cada item de avaliação são:

1. Lista 1: caps. 1 e 2 (até 2.4), 10 pontos.
2. Prova 1: caps. 1 e 2 (até 2.4), 18 pontos.
3. Lista 2: caps. 2 (a partir de 2.5) e 3, 8 pontos.
4. Prova 2: caps. 2 (a partir de 2.5) e 3, 18 pontos
5. Lista 3: caps. 4 e 5, 8 pontos.
6. Prova 3: caps. 4 e 5, 18 pontos.
7. Seminário: escolha do aluno, sujeita a aprovação do professor, 20 pontos.

Para cada prova, será assumido que o aluno domina o assunto relativo aos capítulos anteriores aos marcados para a prova. Assim, na formulação das questões poderão ser utilizados conceitos e terminologias de assuntos cobertos em provas anteriores.

Durante as aulas poderão ser propostos outros exercícios, provas ou quaisquer outros tipos de atividades valendo pontos extra ou para substituir itens da avaliação normal. **No entanto, o professor não vai se preocupar em divulgar para alunos faltosos quaisquer atividades destas! Assim, pode ser conveniente que o aluno procure saber o que ocorreu nas aulas de que não tenha participado.**

As listas de exercícios, assim como este Plano de Curso e outras informações (como soluções de exercícios e provas de semestres anteriores), estarão disponiveis na página http://www.dcc.ufmg.br/~nvieira, na entrada relativa à disciplina.

A partir da segunda aula será assumido que o aluno estará ciente:

- de todas informações contidas neste plano de curso;
- de todas as atividades programadas, estejam elas anotadas na página ou não.

Em hipótese alguma um aluno receberá tratamento especial, seja por ignorar tais informações ou atividades, seja por se envolver em ocupa c cões que o impeçam de cumprir qualquer atividade prevista no curso.